



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU  
*Yhdessä enemmän*

# Ylivarastojen tunnistaminen ja ehkäiseminen

Björklund, Tommi

2017 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Ylivarastojen tunnistaminen ja ehkäiseminen

Tommi Björklund  
Liiketalouden koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Helmikuu, 2017

Tommi Björklund

### Ylivarastojen tunnistaminen ja ehkäiseminen

Vuosi	2017	Sivumäärä	45
-------	------	-----------	----

Tuotteiden varastointi on toimitusketjun eri vaiheissa lähes välttämätöntä asiakasarvon tuottamiseksi ja kysynnän tyydyttämiseksi. Varastojen avulla asiakkaiden kysyntään kyetään vastaamaan nopeasti ja varastojen laaja tuotevalikoima on omiaan parantamaan asiakastyytyväisyyttä. Varastoinnilla voidaan saavuttaa myös muita huomattavia etuja. Varastojen avulla on mahdollista varautua muun muassa vaihtelevaan kysyntään, tuotannon- ja toimitusketjun häiriöihin, sekä erinäisiin talouden muutoksiin. Varastojen ylläpito ei kuitenkaan ole ilmaista ja nykypäivänä varastojen toiminnalle asetetaan yhä tiukempia tehokkuusvaatimuksia. Tästä syystä varastoja pyritään usein ohjaamaan erinäisin varastonohjauksen keinoin. Varastonohjauksen työtä helpottamaan onkin rakennettu erilaisia varastonohjausjärjestelmiä.

Tämä opinnäytetyö tehtiin pääkaupunkiseudulla toimivalle, pienen kokoluokan, tukkukaupalle. Tutkimuksen kohdeyritys toimii teknisen tukkukaupan alalla ja pyörittää operatiivista ostotoimintaa varastonohjausjärjestelmän avulla. Varastonohjausjärjestelmän toiminta perustuu ABC-luokitteluun ja tilauspistelaskentaan. Jostain syystä varastonohjausjärjestelmä on onnistunut kuitenkin kasvattamaan varastoihin huomattavia ylivarastoja. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää mistä nämä ylivarastot johtuivat, sekä keksiä keinoja, joiden avulla ylivarastojen syntyä voisi ennaltaehkäistä.

Tutkimus suoritettiin laadullisena tutkimuksena ja aineistopohjana toimivat erinäiset dokumentaatiot mitä kohdeyrityksen varastoista oli saatavissa. Vastauksia kerättiin myös haastatteluiden avulla silloin, kun dokumentaatiot eivät enää riittäneet vastaamaan uusiin kysymyksiin.

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että suurin osa ylivarastoista johtui yhden toimittajan tuotenimikkeistä. Tuotenimikkeiden ylivarastot syntyivät satunnaisen kysynnän nimikkeistä sekä sille kelpaamattoman ohjaustavan yhdistelmästä. Tutkielman lisäksi kohdeyrityksessä ymmärrystä siitä, miten varastonohjausjärjestelmä kokonaisuudessaan toimi sekä mistä ylivarastot muodostuivat. Tutkimuksen myötä kohdeyritykselle luotiin myös uusi toimintamalli, jonka avulla ylivarastoja pyritään ennaltaehkäisemään tulevaisuudessa.

Asiasanat: Tukkukauppa, Varastonohjaus, Varastonohjausjärjestelmä, ABC-analyysi, tilauspistelaskenta

Tommi Björklund

**Excess inventory's identification and prevention.**

Year	2017	Pages	45
------	------	-------	----

---

Warehousing is nearly mandatory in various parts of supply chain. Warehousing makes it easy to respond to customer demand. With reasonable stocks, company is able to react fast to changing demand as well. Stocks also help to tackle various supply chain disturbances such as production problems. Warehousing also have various other benefits, such as wide range of products usually help to improve customer satisfaction. However, warehousing is not free and it has its costs. These days' warehouse needs to be cost-efficient and tied up capital needs to be kept at minimum. For these reasons warehouses are often being managed by various inventory management systems which automatized ordering.

This thesis was made for a small wholesale company, which operates at Helsinki metropolitan area. This thesis' target company operates in technical trade and runs operative purchasing via warehouse managing system. Warehouse managing system is based on ABC-analysis and order penetration point calculations. For some reason the warehouse managing system has managed to purchase excess inventories. The purpose of this thesis was to identify why warehouse managing system caused these excess inventories and how these excess inventories could be avoided in the future.

The research was performed as qualitative research. Various documents and interviews were used as research material in this study. Interviews were utilized when the documents could not answer to the question at hand.

The test results showed, that most of the excess inventories were caused by one supplier. Products were managed in a way, which was not suitable for them. The products had quite irregular demand, but they were managed as stable demand products should be managed. During the thesis a new operating model was made to prevent the excess inventories. Last but not least the research also greatly improved the understanding of the warehousing management software in the target company.

Keywords: Wholesale, Inventory management, Inventory management software, ABC-analysis, Order penetration point

## Sisällys

1	Johdanto .....	7
1.1	Tutkielman tavoite ja rajaus .....	7
1.2	Tutkimusongelma .....	8
1.3	Tutkimusmenetelmät .....	8
1.4	Aikaisemmat tutkimukset .....	9
1.5	Tutkielman rakenne .....	10
2	Varastonohjaus .....	11
2.1	Varastot ja varastojen luokittelu .....	12
2.2	Pääoman käytön tehokkuus .....	12
2.3	Varastonohjaus tietojärjestelmällä .....	13
2.4	Varastoprofiilit .....	14
2.5	Nimikkeiden luokittelu ja ohjaus .....	14
2.5.1	ABC Analyysi .....	14
2.5.2	Tilauspiste .....	15
2.5.3	Hankinta-aika .....	15
3	Tutkimuksen kohdeyritys .....	16
3.1	Kohdeyritys .....	16
3.2	Konserni .....	17
4	Tutkimuksen toteutus .....	17
4.1	Dokumentaatiot .....	17
4.2	Teemahaastattelut .....	19
4.3	Aineistonkeruun toteutus .....	19
5	Tutkimusaineiston analysointi .....	20
5.1	Keskivarastojen laskeminen .....	21
5.2	Kolme suurinta toimittajaa .....	23
5.3	Kolmen suurimman toimittajan ylivarastot .....	24
5.4	Kysyntä ja ylivarastojen synty .....	25
5.5	Tutkimustulosten tiedonjako ja kvartaalipalaveri .....	29
5.6	Ylivarastointia ehkäisevä toimintamalli .....	30
6	Tutkielman yhteenveto .....	32
6.1	Johtopäätökset .....	33
6.2	Tutkielman luotettavuus .....	34
6.3	Jatkotutkimusaiheita .....	35
	Lähteet .....	36
	Kuviot .....	38
	Taulukot .....	39
	Liitteet .....	40



## 1 Johdanto

Kaupan-alalla varastointi on luontainen osa liiketoimintaa. Varastoinnin syitä voivat olla pitkät toimitusajat, taikka kysynnän vaikea ennustettavuus. Monia tuotteita joudutaan varastoimaan, koska se on kokonaisuuden kannalta mielekästä. Nykypäivänä varastojen toiminnalle asetetaan kuitenkin yhä suurempia tehokkuusvaatimuksia. Kustannukset eivät saa nousta, mutta varastossa tulisi kuitenkin samaan aikaan olla niitä tuotteita, joihin kysyntä kohdistuu. (Bonnier Pro 2016a.)

Varastonohjauksesta puhutaan, kun pyrkimyksenä on ohjata varastoihin sitoutuneita pääomia, sekä materiaalivirtoja. Materiaalivirtoja pyritään ohjaamaan tasapainottamalla saapuvaa ja lähtevää materiaalivirtaa. Tavara virtaa toimittajilta maahantuojien sekä tukkureiden varastoihin, josta se jatkaa matkaa markkinoille. Tuotteita saattaa olla varastossa tuhansia ja niiden tehokas hallinta on suoraan yhteydessä yrityksen kustannustehokkuuteen. Tehokkaasti toimivassa varastossa tuotteet virtaavat vaaditulla nopeudella varaston läpi, eivätkä pysähdy sitomaan turhaa pääomaa. Varastojen pääoman käytön tehokkuutta mitataan yleisesti varaston kiertonopeudella, sillä mitä nopeammin varasto kiertää, sitä tehokkaammin varastoihin sitoutunut pääoma tuottaa. (Bonnier pro 2016b; Logistiikan maailma 2015a.)

Se miten varastoja tulisi ohjata, on kuitenkin hyvin toimitusketjukohtaista. Ohjaamiseen vaikuttaa asiakaskunnan ostokäyttäytyminen, kuten myös toimittajakohtaiset muuttujat mm. toimitusaika ja -varmuus. Tämän lisäksi nykypäivänä kaupanalan yrityksillä saattaa olla tuhansia, jopa kymmeniä tuhansia tuotenimikkeitä varastossa, joita ohjata. Siksi nykypäivänä ohjausta suoritetaankin hyvin kattavasti erinäisin tietojärjestelmin. Järjestelmäpohjainen varastojenohjaus lisää systemaattisuutta ja vähentää inhimilliseen päätöksentekoon pohjautuvia ostotoiminnan vinoutumia. (Sakki 2009, 75-126; logistiikan maailma 2015a.)

Tämän tutkimuksen kohdeyritys ohjaa varastoja varastonohjausjärjestelmällä, jonka tuloksia mitataan ja seurataan kuukausittain varastonohjauspalaverissa. Toiminta on automaattista ostotyötä ja jatkuvaa varastonohjausjärjestelmän toiminnan seuranta. Syyskuun varastonohjauspalaverissa yhdeksi seurannan kohteeksi lisättiin ylivarastot, josta syntyi myös idea tälle opinäytetyölle, jota juuri nyt luet. Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, että mistä kohdeyrityksen ylivarastot johtuvat, sekä keksiä käytännön ohjeita, joiden avulla näiden ylivarastojen syntyä voitaisiin ennaltaehkäistä.

### 1.1 Tutkielman tavoite ja rajaus

Ylivarasto on se osa varastosta, jota on liikaa kysyntään nähden (Iloranta 2008, 331). Tämän tutkimuksen tavoitteena on lisätä ymmärrystä, että mistä kohdeyrityksen varastotuotteiden

ylivarastot syntyvät, sekä keksiä käytännön keinoja joidenka avulla näiden ylivarastojen syntyä voitaisiin ennaltaehkäistä. Tutkimus on rajattu niin, että tutkimuksen kohteena ovat vain ne tuotenimikkeet, jotka toimivat varastonohjausjärjestelmässä varasto-ohjautuvasti. Varastonohjausjärjestelmä ohjaa tuotenimikkeitä kahdella tavalla:

- Varasto-ohjautuvasti
- Tilaus-ohjautuvasti

Varasto-ohjautuvan tuotenimikkeen kotiinkutsu tapahtuu, kun tuotteen varastosaldo on alittanut ennalta määritellyn varastosaldon, eli tilauspisteen. Kotiinkutsuista puhutaan, kun hankintayksikkö suorittaa ostotilauksia suoraan toimittajalta ennalta määrätyn puitesopimuksen mukaisesti (Hankinta-asiamies.fi - Asiakirjasanasto, 2016). Kohdeyritys lähettää kotiinkutsut toimittajille aina ennalta sovittuina viikon / kuukauden päivinä ja toimitus saapuu varastoon hankinta-ajan puitteissa. Näitä varasto-ohjautuvia tuotteita tulisi olla koko ajan kohdeyrityksen varastossa. Tilausohjautuvien tuotenimikkeiden toimintamalli on hyvin poikkeava ja niitä ei käsitellä tässä tutkimuksessa. Tilausohjautuvia tuotteita tilataan toimittajalta ainoastaan asiakkaan omaa ostotilausta vastaan, joten ne harvoin jäävät myöskään varastoon.

## 1.2 Tutkimusongelma

Tutkimusongelmana toimii ylivarastointi. Ylivarastoja kertyy kohdeyrityksen varastoihin satunnaisesti eri tuotenimikkeille ja varastot kiertävät välillä hyvinkin hitaasti. Tutkimuksen tutkimusongelma muotoiltiin tutkimuskysymyksen, sekä yhden alakysymyksen muotoon:

- Tutkimuskysymys: Mistä varastoitavien tuotenimikkeiden ylivarastot aiheutuvat?
- Alakysymys: Miten näiden ylivarastojen syntyä voitaisiin ennaltaehkäistä?

## 1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmä on sääntö, keino tai tapa, jolla tutkimusongelma ratkaistaan. Tutkijan on tunnettava ongelma hyvin, jotta hän kykenee soveltamaan juuri oikeanlaista tutkimusmenetelmää tutkimukseensa. Tutkimusmenetelmien tarkoitus on ratkaista asetettu tutkimusongelma ja -kysymykset. Se mitä tutkimusmenetelmiä käytetään, riippuu siitä lähteekö tutkimus liikenteeseen käytännöstä vai teoriasta. Käytännöstä liikkeelle lähtevät tutkimus perustuu yksittäistapauksiin. Tällöin pyritään saamaan ymmärrystä ilmiöstä, toisin sanoen pyritään ymmärtämään, mistä tutkittavassa ilmiössä asiassa on kyse. Tällaista tutkimusotetta kutsutaan kvalitatiiviseksi tutkimukseksi, eli laadulliseksi tutkimukseksi. Laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmiä ovat dokumentit, havainnointi sekä teemahaastattelut. Pääsääntöisesti laadullinen tutkimus noudattaa normaalia tutkimusprosessin kulkua, paitsi aineistonkeruu vaiheessa. Laadullisessa tutkimuksessa tutkittava ilmiö ei ole välttämättä tiedossa, joten tutkija tiedä,



mitä aineistosta tulisi etsiä. Käytännönläheinen ohje laadullisen aineisto tulkinnalle onkin aineiston jatkuva kerääminen ja analysointi. Tätä aineistonkeruun sykliä kutsutaan laadullisessa tutkimuksessa saturoitumiseksi. Saturoitumisesta puhutaan, kun puhutaan laadullisen tutkimuksen aineistonkeruun syklistä, jonka aikana aineistoa kerätään niin kauan ja paljon, kunnes asetetun tutkimusongelman koetaan olevan ratkaistu. Tutkijan on ymmärrettävä, mitä aineisto haluaa sanoa. Laadullisessa tutkimuksessa näitä vinkkejä on etsittävä välillä suurestakin aineistomassasta. (Kananen 2015, 66-128; Tilastokeskus 2016)

Tämä tutkimus lähtee liikkeelle käytännöstä käsin, toisin sanoen edessäsi oleva tutkimus on laadullinen tutkimus. Tutkittavan ilmiön syistä ei olla varmoja ja siksi tutkimus tullaan suorittamaan kvalitatiivisen tutkimuksen polkua pitkin. Tietoa tullaan keräämään haastattelujen sekä dokumentaatioiden avulla. Varaston- ja toiminnanohjausjärjestelmän raportit, sekä dokumentaatiot toimivat tutkimuksen aineistopohjana, kun taas haastatteluja tullaan suorittamaan sitä mukaan, kun ne koetaan tarpeelliseksi.

#### 1.4 Aikaisemmat tutkimukset

Tämän tutkimuksen tavoitteena ymmärtää, mistä kohdeyrityksen ylivarastot syntyvät, sekä miten niiden syntyä voisi ehkäistä. Tässä tutkimuksessa tullaan käsittelemään varastonohjausta teoreettisessa, sekä empiirisessä osiossa. Varastonohjauksen tarkoitus on ohjata varastoihin sitoutuneita pääomia sekä materiaalivirtoja. Materiaalivirtojen tehostaminen vaikuttaa yrityksen tehokkuuteen ja sitä kautta yrityksen kannattavuuteen. Varastonohjausta kehittämällä yritys voi säästää huomattavasti kustannuksissa ja tehostaa liiketoimintaa ohjaamalla pääomiansa oikein. Tässä luvussa esitellään aikaisempia samaa aihealuetta sivuavia tutkimuksia.

**Varastonohjauksen kehittäminen - Turun kaupungin hankinta- ja logistiikkakeskus, Paananen Jussi 2013.**

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää toimeksiantajan Turun kaupungin hankinta- ja logistiikkakeskuksen varastonohjauksen nykytila, sekä etsiä varastonohjausta tehostavia käytäntöjä toimeksiantajalle. Tutkimuksessa lähdettiin kehittämään varastonohjausta vastaamalla kysymyksen: mitä, milloin ja miten mitäkin tuotetta tulisi tilata. (Paananen 2016, 3.)

**Operatiivisen ostotoiminnan kehittäminen maahantuontiyrityksessä, Uitto Jesse 2016.** Tutkimuksen kohdeyritys on operatiivinen tukkukauppa. Tutkimuksen tavoitteena oli löytää sopivat ohjeet, sekä käytännöt yrityksen operatiiviseen ostotoiminnan pyörittämiseen. Tutkimusongelmaa täsmentävissä tutkimuskysymyksissä haettiin vastauksia: varmuusvarastojen, tilauspisteiden sekä tilauserien määrittelyyn. (Uitto 2016, 3.)

**Materiaalinohjauksen ja varastoinnin tehostaminen, Hovi Tommi 2015.**

Kehittämisprojektina suoritettu opinnäytetyö, jonka tarkoituksena oli tehostaa kohdeyrityksen logistiikan toimintoja ja materiaalinhallintaa. Täsmentäviä tutkimuskysymyksiä olivat muun muassa: miten luokitella nimikkeet ja miten niitä voisi ohjata? Sekä miten materiaalinohjaus vaikuttaisi materiaalinkäsittelyyn ja varastointiin? Tutkimuskysymyksissä haettiin myös vastauksia yleisesti keskeisiin materiaalihallinnan ongelmiin. (Hovi 2015, 6-9.)

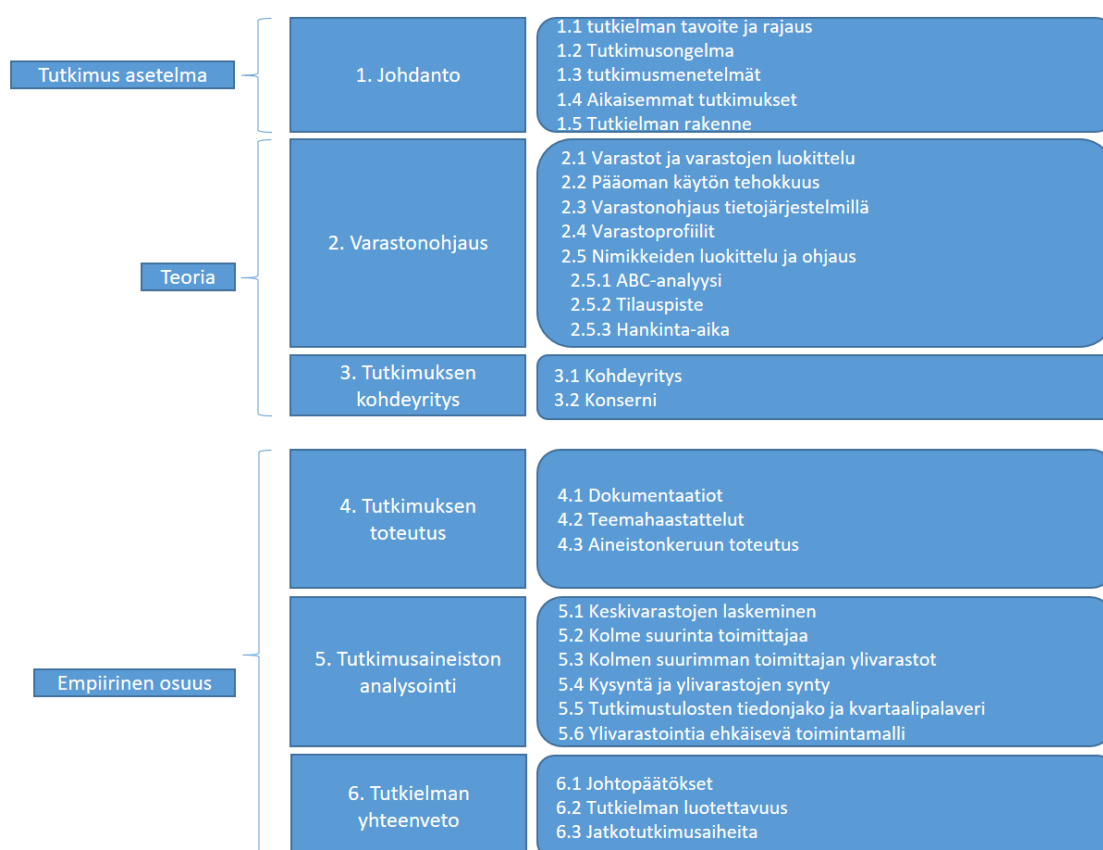
### **Hankintatoimen operatiivisten toimintojen kehittäminen, Sammalisto Ilari 2010.**

Tutkimuksen empiirinen osuus toteutettiin tapaustutkimuksena ja tutkimusotteeksi valittiin laadullinen (kvalitatiivinen) tutkimus. Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa operatiivisen ostotoiminnan nykytila, sekä tuottaa mahdollisimman monta kehitysehdotusta ostotoiminnan kehittämiseksi. (Sammalisto 2010, 4-10.)

## **1.5 Tutkielman rakenne**

Ensimmäisen luvun tarkoitus on luoda lukijalle käsitys siitä, mikä on tutkimuksen tavoite ja miten tutkimus on rajattu. Ensimmäisen luvun tarkoitus on myös antaa lukijalle käsitys tutkimusongelmasta sekä siitä, että mitä tutkimusmenetelmää tutkimusongelman ratkaisemiseksi käytetään. Ensimmäisessä luvussa käydään myös läpi aikaisemmat saman aihe-alueen tutkimukset sekä tämän tutkielman rakenne.

Toisessa luvussa käydään läpi tutkielman teoreettinen pohja. Teoreettisessa luvussa käydään läpi varastojen luokittelua, varastonohjausta varastonohjausjärjestelmällä, tuotteiden luokittelua sekä miten näiden luokkien varastoja voidaan hallita. Teoreettisessa luvussa käydään läpi myös sitä, mitä yhteistä varastojen hallinnalla ja tehokkaalla pääoman käytöllä on. Kyseisen luvun materiaalit perustuvat pääosin kirjalliseen dokumentaatioon sekä verkkodokumentaatioon. Kolmannessa luvussa esitellään tutkimuksen kohdeyritys, sekä konserni, johon kohdeyritys kuuluu. Neljännessä luvussa käydään läpi tutkimuksen toteutusta, eli miten tutkimus on edennyt sekä mistä tutkimusaineistoa on kerätty ja miten sitä on käsitelty. Viidennessä luvussa käydään läpi tutkimusaineiston analyysit, eli mitä tuloksia kerätyn aineiston pohjalta on kehitelty. Kuudennes luku on tutkielman yhteenveto luku, jossa käsitellään tutkimuksen johtopäätöksiä, luotettavuutta sekä mahdollisia jatkotutkimusaiheita.



Kuvio 1. Tutkimuksen rakenne

## 2 Varastonohjaus

Varastonohjauksen tarkoitus on hallita varastoihin sitoutuneita pääomia ja materiaalivirtoja, sekä taata myyntivalikoimaan kuuluvien tuotteiden saatavuus. Liian pienet varastot laskevat palvelutasoa, kun taas liian suuret varastot sitovat turhaa pääomaa, joka voitaisiin hyödyntää tehokkaammin yrityksen muun liiketoiminnan tukemiseen. Pääoman käytön tehokkuus onkin yhteydessä yrityksen tehokkuuteen ja tätä kautta myös yrityksen kannattavuuteen. (Logistiikan maailma 2015a; Balanceconsulting 2015; Sakki 2009, 90.)

Varastojen ohjaamista varten onkin rakennettu erilaisia IT-ratkaisuja, kuten kohdeyrityksen käyttämä varastonohjausjärjestelmä. Edellä mainittujen varasto-ohjautuvien tuotenimikkeiden kotiinkutsut vaativat aina kirjallisen ostotilauksen. Kirjallinen ostotilaus muodostetaan toiminnanohjausjärjestelmästä tulostettavan ostoehdotus ajon avulla. Ostoehdotus ajo tulostaa tilauspisteen alittaneista tuotteista ostotilauksen, joka tarkistetaan ja lähetetään eteenpäin toimittajalle. Tilauspistelaskentaa ylläpitää yrityksen varastonohjausjärjestelmä, jonka toiminta perustuu taas ABC luokitteluun. Tilauspistelaskentaa, ABC luokittelua sekä muita kohdeyrityksen varastonohjaukseen liittyviä teoriapohjia käydään läpi tässä luvussa.

## 2.1 Varastot ja varastojen luokittelu

Varastojen ylläpito toimitusketjun eri vaiheissa on lähes välttämätöntä. Varastojen avulla kyetään vastaamaan nopeasti asiakkaiden kysyntään ja näin ollen luomaan asiakasarvoa. Varastojen avulla kyetään vastaamaan vaihtelevaan, sekä täysin odottamattomaan kysyntään nopeasti. Laajat varastot taas ylläpitävät asiakastytyvääisyyttä. Varastot myös turvaavat yritystä epävarmuustekijöiltä, kuten raaka-aine toimitus ongelmilta, tuotantohäiriöiltä, toimittajan toimitus ongelmilta sekä erinäisiltä talouden ongelmilta. Varastojen avulla kyetään myös hyödyntämään erilaisia skaalaetuja, kuten paljousalennuksia ja halvempia rahtimaksuja suhteessa kuljetetun tavarán määrään. (Bonnier Pro 2016b; Bonnier pro 2016c.)

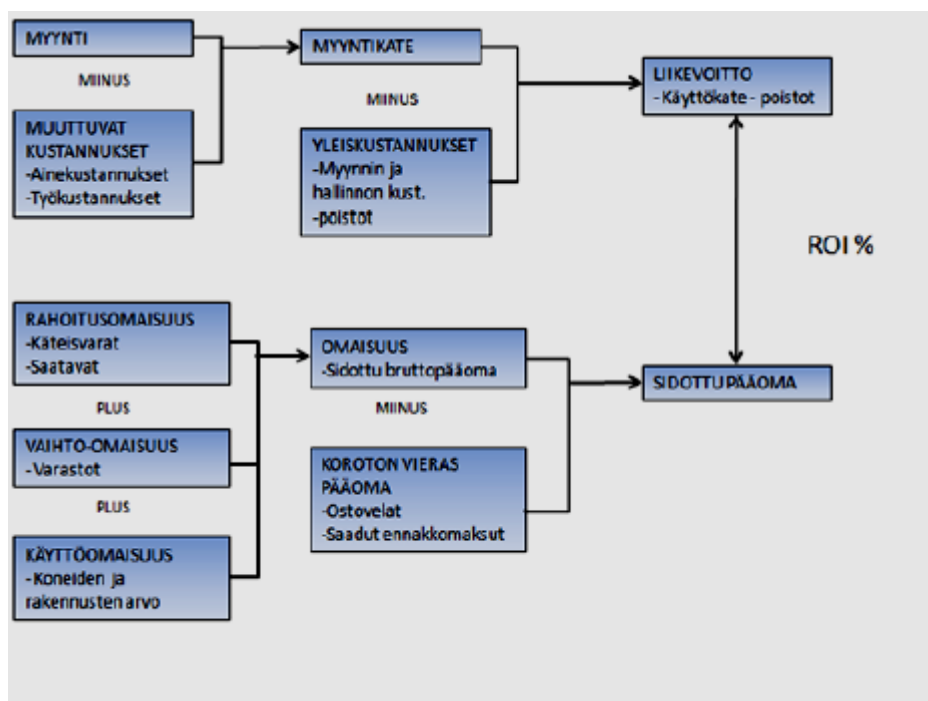
Varastoja voidaan luokitella yrityksissä monilla eri tavoilla. Varastot voidaan luokitella muun muassa seuraaviin luokkiin:

1. Syklivarastot: Syklivarastot ovat se osa varastosta, joka kiertää varastossa. Tuotetta tilataan lisää, kun syklivarasto alkaa olla vähissä. Mitä pienemmin erin ja useammin syklivarastoa täydennetään, sitä pienempi syklivarasto on
2. Varmuusvarasto: Varmuusvarasto on se osa varastosta, jolla pyritään hallitsemaan yllättävää kysyntää. Jos kysyntä olisi aina tasainen ja kuljetukset tulisivat aina ajallaan, ei varmuusvarastoja tarvittaisi.

(Bonnier Pro 2016b; Logistiikan maailma 2015b.)

## 2.2 Pääoman käytön tehokkuus

Logistisen ketjun ylläpitoon sitoutuu huomattavia määriä pääomia. Pääomia sitoutuu erinäisiin väliterminaaleihin, sekä yrityksen omiin varastoihin. Suuri osa pääomista seisoo usein sitoutuneena yrityksen omissa varastoissa. Näitä tuotteita joudutaan varastoimaan, koska se on kokonaisuuden kannalta mielekästä. Varastot olisikin hyvä nähdä osana yrityksen liiketoiminnan vaatimia pääomia. Varastojen kulloinenkin arvo määritellään taseessa vastaavien puolella vaihtomaisuudessa. Tuottavuuden, sekä tehokkuuden ohella yrityksissä on hyvä seurata samalla tavalla pääoman käytön tehokkuutta. Pääoman käytön tehokkuutta mitataan tuottoasteena, josta käytetään hyvin usein nimitystä ROI. Sen arvo on mahdollista saada suhteuttamalla liikevoitto toiminnan sitomaan pääomaan. ROI on yksi tilinpäätöksen tärkeimmistä tunnusluvuista ja siihen voidaan vaikuttaa suoraan tehostamalla varastonohjausta. Jos taas halutaan tarkastella pelkkää varaston tuottoa, voidaan se laskea kertomalla varaston tuottama kate varaston kiertonopeudella. (Logistiikan maailma 2015c; Sakki 2009, 75; Balanceconsulting 2015.)



Kuvio 2. Pääoman tuotto. Ns. Dupoint kaavio, joka havainnollistaa yrityksen toimintaan sitoutuneen pääoman tuoton laskemista (Sakki 2009, 75)

### 2.3 Varastonohjaus tietojärjestelmällä

Varaston ohjaamiseen voidaan käyttää visuaalista ohjaamista, eli paikan päällä tapahtuvaa varastonohjausta, tietojärjestelmäohjausta tai näiden yhdistelmää. Materiaaliohjaukseen tarkoitetuista tietojärjestelmistä löytyy usein varmuusvarasto, tilauspiste- sekä ostoerälaskennat. Tietojärjestelmäpohjainen varastonohjaus on erityisen tarpeellinen silloin, kun tuotenimikkeitä on liikaa visuaalista ohjausta varten. Varastonohjaus tietojärjestelmiä käyttäessä tulisi pyrkiä siihen, että tietojärjestelmä tilaa ja ostaja seuraa järjestelmän toiminnan tuloksia. Tuloksia tulisi seurata ja mikäli ne eivät ole halutun mukaisia, tulisi ohjausparametreja optimoida haluttuun suuntaan. Järjestelmäpohjainen ohjaaminen lisää toiminnan systemaattisuutta ja vähentää inhimillisiä virheitä. Järjestelmäpohjainen ostaminen vapauttaa ostajan aikaa poikkeustuotteiden ohjaamiseen. (Logistiikan maailma 2015a; Sakki 2009, 126.)

Poikkeavia tuotteita ovat esimerkiksi epätasaisen kysynnän tuotenimikkeet. Näiden tuotteiden kohdalla perinteinen varastonohjaus saattaa olla hyvinkin tehotonta. Tehottomuus realisoituu usein liiketoiminnassa huonona palvelutasona, ylisuurina varastoina sekä ylimääräisinä varastointi- ja tilauskustannuksina. Tämän tyyppiset ongelmat syövät uskoa varastonohjausjärjestelmän toimintaa kohtaan, niin organisaation sisällä, kuin sen ulkopuolellakin. (Bonnier Pro 2016b.)

## 2.4 Varastoprofiilit

Asiakkaiden kulutusta, toimittajalta saapuvia eriä, sekä varastomääriä on helppo seurata varastoprofiilien kautta. Varastoprofiileista selviää helposti se, kuinka varastomäärät ovat eri ajanjaksojen aikana muuttuneet. Niistä näkee visuaalisessa muodossa, milloin tavara on loppunut varastosta, sekä milloin sitä on ollut liikaa. Ylivarastoja aiheutuu silloin, kun saapuva tavaraerä ylittää välittömät asiakastarpeet. Alivarastoja taas aiheutuu, kun saapuva tavaraerä ei riitä vastaamaan asiakkaiden välittömään kysyntään. (Sakki 2009, 111-112.)

## 2.5 Nimikkeiden luokittelu ja ohjaus

Kaupanalalan yritysten varastoista saattaa löytyä tuhansia tai jopa kymmeniä tuhansia eri tuotenimikkeitä. Jotta tällaisia kokonaisuuksia olisi mahdollista ohjata, on se hyvä jakaa pienempiin kokonaisuuksiin. Sopivalla luokittelulla on mahdollista hahmottaa, että kokonaisuus muodostuu useista erilaisista osista. Luokittelu auttaa löytämään sellaisia asioita, jotka saattaisivat muutoin jäädä kokonaiskeskiarvojen alle. Eri tuotenimikkeet saattavat olla merkitykseltään hyvin erilaisia ja saattavat siksi vaatia eritasoista huomiota. Kaikkien nimikkeiden ohjaamiseen ei kannata käyttää kaikkea aikaa, vaan on hyvä keskittyä niihin tuotteisiin, joiden ohjaus on tärkeintä. (Sakki 2009, 89; Bonnier Pro 2016b.)

Tässä luvussa käydään läpi, miten varastoja voi segmentoida pienempiin ja hallittaviin osiin, sekä sitä, miten näiden varastojen ohjausta voidaan suorittaa käytännössä. Varastonohjaus on loppupeleissä hyvin käytännönläheistä toimintaa.

### 2.5.1 ABC Analyysi

ABC-analyysin avulla seurataan Pareton lain toteutumista. Tunnettu Pareton 20/80 sääntö perustuu nimensä mukaisesti 19. vuosisadalla eläneen kansantaloustieteilijä Vilfredo Pareton tutkimukseen, jossa hän huomasi englantilaisten tulojen jakautuvan 20/80 säännön mukaan. Yksinkertaistaen 20 % asukkaista keräsi 80 % varallisuudesta ja tuloista. Muut matemaatikot ovat sittemmin huomanneet saman kaavan toistuvan mitä erilaisimmissa tutkimuksissa. (Sakki 2009, 90.)

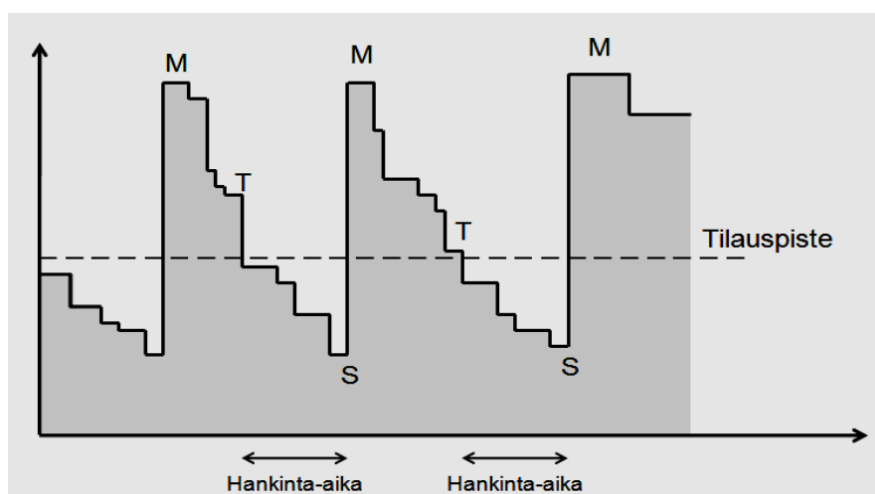
ABC-analyysillä saa helposti hyvän kuvan menekin ja tuotteiden epäsuhtaan. Pieni osa tuotteista tuo suuren osan myynnistä tai/ja kuluista, samalla kun pienen volyymin tuotteet saattavat tuoda suuren osan työstä. Varastot voi jakaa ABC-luokkiin muun muassa liiketuloksen, myyntikatteen tai liikevaihdon perusteella. Luokittelu voidaan tehdä myös tehdä kappalemäärien perusteella, sillä kappalemäärät on usein helpompi hahmottaa euromääristä myyntiä paremmin. ABC Luokkien määrät ja luokkien luokitteluperusteet ovat kuitenkin hyvin yrityskohtaisia. (Sakki 2009, 91.)

Luokittelun perusteena voi käyttää esimerkkinä, vaikka seuraavanlaisia jaotteluja:

- A luokka = 50 % kumulatiivisesta liikevaihdosta / myyntikatteesta / liiketuloksesta
- B luokka = 30 % kumulatiivisesta liikevaihdosta / myyntikatteesta / liiketuloksesta
- C luokka = 15 % kumulatiivisesta liikevaihdosta / myyntikatteesta / liiketuloksesta
- D luokka = 5 % kumulatiivisesta liikevaihdosta / myyntikatteesta / liiketuloksesta

### 2.5.2 Tilauspiste

Tilauspiste on ennalta määriteltä kohta varastomäärässä, jonka alittuessa tuotetta ehditään tilata normaalin toimitusajan puitteissa vielä lisää. Jos kaikki sujuu suunnitellun mukaisesti, niin varastossa on vielä tilauksen saapumishetkellä varmuusvaraston verran varastoa. Tilauspiste menetelmän avulla täydennetään edellä mainittua syklivarastoa. Mikäli menekki toimitusaikana ylittyy, tai toimitusaika venyy, kompensoidaan tätä varmuusvarastoilla. Tilauspisteen laskentakaava on:  $T = DL + B$ . (Sakki 2009, 123; Bonnier Pro 2016b.)



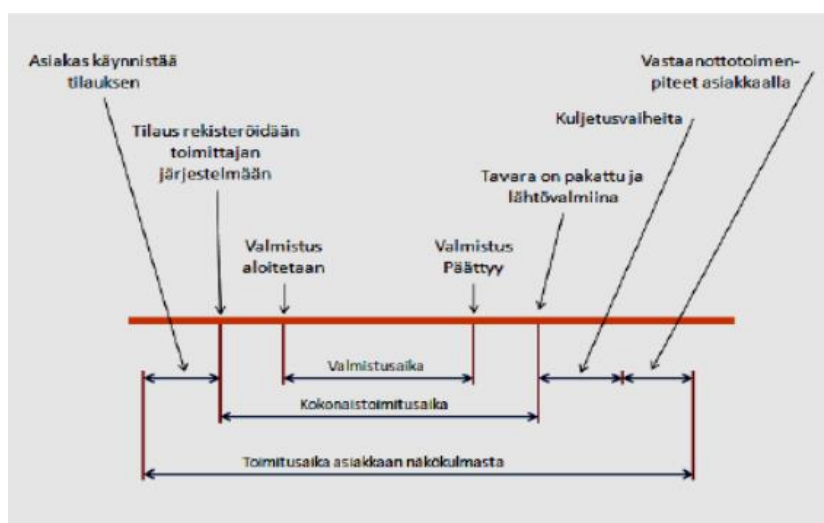
Kuvio 3. Tilauspistemenetelmä. Tilauksia tehdään epäsäännöllisin välein aina varastomäärän alittaessa tilauspisteen (Sakki 2009, 124)

T tarkoittaa kaavassa tilauspistettä. D on keskimääräinen tuotteen menekki tietyn ajanjakson (esimerkiksi viikon) aikana, L on hankinta-aika (toimitusaika) viikoissa ja B on varmuusvarastojen taso. Laskentakaavan yksiköt on annettava tavarayksiköissä. (Sakki, 2009, 123.)

### 2.5.3 Hankinta-aika

Nimikkeen hankinta-aika muodostuu useista eri vaiheista. Se alkaa siitä, kun asiakas tekee tilauksen ja päättyy siihen, kun tilattu nimike on asiakkaan käytettävissä. Siihen sisältyy asiakkaan tilausprosessi, tavarantoimittajan sisäiset prosessit, sekä tilaajan vastaanottoprosessi. Kaikki nämä vaiheet aiheuttavat viivästystä ja yhteistyön tarkoitus on vähentää juurikin näitä

viiveitä. Vakinaisissa toimittajasuhteissa varastotäydennykset voidaan sopia tapahtumaan määrätyn väliajoin. (Sakki 2009, 121.)



Kuvio 4. Hankinta-ajan osatekijöitä (Sakki 2009, 121)

### 3 Tutkimuksen kohdeyritys

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen kohdeyritys, sekä konserni, johon tutkimuksen kohdeyritys kuuluu. Kohdeyritys on yksi konsernin monista tytäryhtiöistä. Tulen puhumaan konsernista yksinkertaisesti nimityksellä: konserni. Konsernin jokainen tytäryhtiötä palvelee oman alansa teollisuutta. Konsernin ydinliiketoiminta on palvelujen, sekä tuotteiden maahantuonti ja kauppaaminen.

#### 3.1 Kohdeyritys

Kohdeyritys toimii teknisen tukkukaupan alalla ja on palvellut useita vuosia suomalaista teollisuutta maahantuomalla ulkomailta teollisuuden kulutustuotteita ja koneita sekä päämiesten tietämystä. Kohdeyrityksellä on useita edustuksia, eli päämiehiä joidenka tuotteita kohdeyritys markkinoi ja jälleenmyy suomalaisilla markkinoilla. Kohdeyrityksen toimitusketjuun kuuluu useiden päämies edustusten lisäksi useita jälleenmyyjiä, sekä suora-asiakkaita.

Tutkimuksen kohdeyritys maahantuo tuotteistusta Euroopasta, Aasiasta sekä Yhdysvalloista. Kohdeyritys ei ole itsenäinen yhtiönsä, vaan se on osa suurempaa konsernia. Kohdeyritys on yksi uusimmista ja samalla kuitenkin liikevaihdollisesti suurimmista konsernin tytäryhtiöistä. Kohdeyritys eriytettiin konsernin kiinnitystekniikkaa maahantuoneesta tytäryhtiöstä vuonna 2008, jonka jälkeen vuosittainen liikevaihto on noin kolminkertaistunut viimeisen seitsemän vuoden aikana.



### 3.2 Konserni

Konserni on juuriltaan suomalainen yritysrypäs, johon kuuluu emoyhtiö sekä useita omaa toimialaansa palvelevia tytäryhtiöitä. Yhtiöillä on yhteistä se, että ne kaikki palvelet suomalaista teollisuutta. Konserni sai alkunsa 1920 luvulla yhden miehen yrityksestä, kun tarpeena oli löytää ulkomainen moottoreiden toimittaja työkoneiden tuotantoa varten. Etsintä ulkomailta tuotti pian tulosta ja sopiva moottorien toimittaja löytyi. Vasta perustettu uusi yritys sai ensimmäisen päämies kontaktinsa. Kohdeyrityksen liiketoiminta laajentui myöhemmin aggregaattien, sekä muiden teknisen tukkukaupan tuotteiden maahantuontiin. Seuranneina vuosikymmeninä mm. yritysostojen kautta, konserni sai nykyisen muotonsa.

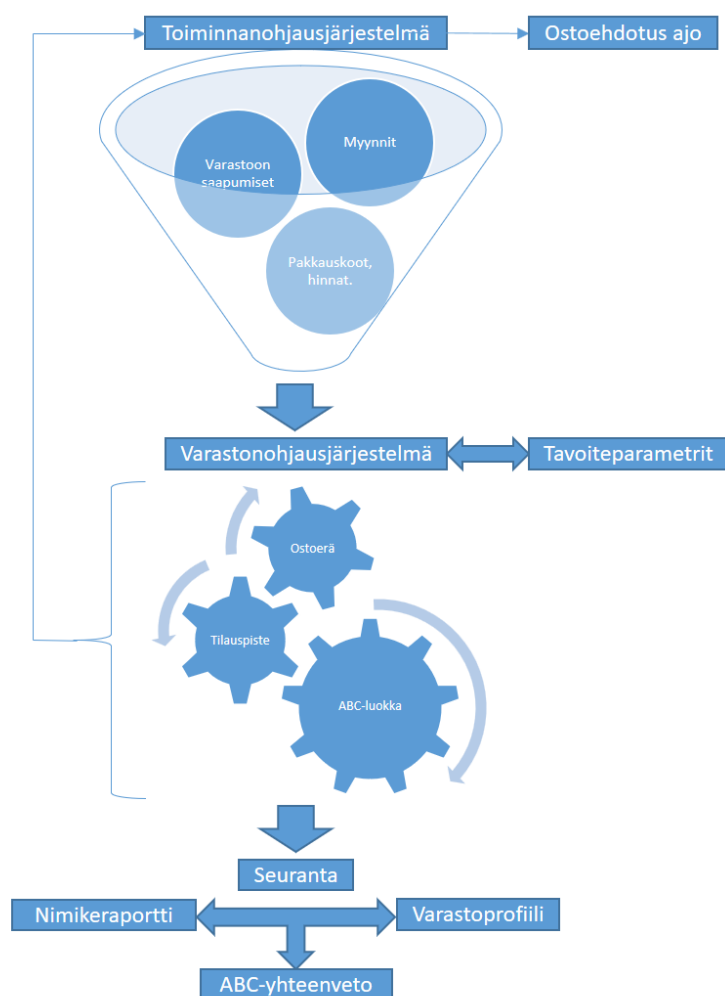
## 4 Tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa käydään läpi sitä, miten tutkimuksen tiedonkeruu on empiirisessä kenttävaiheessa toteutettu. Työn aineistopohjana ovat toimineet varastonohjaus- ja toiminnanohjausjärjestelmän raportit, sekä kaaviot. Teemahaastatteluita suoritettiin, kun vastaan tuli kysymyksiä, joihin dokumentaatio ei kyennyt vastaamaan. Ylivarastoinnin syitä ei tiedetty, eikä aineistokeruu vaiheessa aina edes tiedetty, mitä aineistosta piti etsiä. Aineistoa kuitenkin kerättiin niin pitkään, kunnes asetetun tutkimuskysymyksen sekä alaongelman koettiin olevan ratkaistuja.

### 4.1 Dokumentaatiot

Kuten johdannon luvussa 1.3 Tutkimusmenetelmät on mainittu, niin erinäiset dokumentit, kuten kuvat, tulosteet, tekstit, videot yms. ovat yksi laadullisen tutkimuksen aineistonhankintakeinoista. Tässä tutkimuksessa dokumentaatiota kerättiin varaston- ja toiminnanohjausjärjestelmistä. Erittäin tärkeäksi empiirisen osion tietopohjaksi muodostuikin varastonohjausjärjestelmän dokumentaatio.

Kohdeyrityksen varastonohjausjärjestelmän toiminta perustuu ABC-luokitteluun ja sillä on mahdollista seurata varastonohjauksen toteutumista hyvin monipuolisesti. Varastonohjausjärjestelmä lataa päivittäin toteutuneiden varastotapahtumien (Myyntien ja saapumisten) tiedot toiminnanohjausjärjestelmästä ja ylläpitää niiden avulla ABC laskentaa. ABC-luokkia varastonohjausjärjestelmässä on yhteensä 9 kappaletta. Tuotenimikkeet saavat varastonohjausjärjestelmässä ABC-luokkansa niiden tuottaman liikevaihdon mukaa ja jokaista luokkaa ohjataan omilla kiertotavoite vaatimuksilla (Taulukko 2).



Kuvio 5. Varaston- ja toiminnanohjausjärjestelmän yhteistyö

ABC-luokka	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Kumulatiivinen liikev.	30 %	20 %	15 %	15 %	10 %	5 %	3 %	2 %	0 %
Luokan tavoitekierto	12	12	12	10	7	5	3,5	2	0

Taulukko 1. Kohdeyrityksen ABC-analyysi.

Varastonohjausjärjestelmästä löytyy useita erilaisia ABC-luokitteluun perustuvia raportteja, jotka auttavat pilkkomaan varaston rakennetta pienempiin osiin. Alapuolelle on listattu ne varastonohjaus- sekä toiminnanohjausjärjestelmän raportit, joita tutkimuksessa käytettiin:

- Kirjanpidon ostoreskontra
- Varastonohjausjärjestelmän: ABC Yhteenvetoraportti
- Varastonohjausjärjestelmän: Nimikeraportti
- Varastonohjausjärjestelmän: Varastoprofiilit
- Toiminnanohjausjärjestelmän: Myyntiraportti

## 4.2 Teemahaastattelut

Teemahaastattelu on yksi yleisin kvalitatiivisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmistä. Teemahaastattelu voidaan suorittaa yksilöhaastatteluna, taikka ryhmähaastatteluna. Haastattelut voidaan suorittaa avoimin tai suljetuin kysymyksin. Suljetut kysymykset ovat lähellä strukturoituja kysymyksiä. Strukturoidut kysymykset ovat kysymysten sarja, joihin voidaan vastata hyvin lyhyesti, esim. kyllä tai ei. Avoimet kysymykset ovat: mitä, miksi ja kuinka kysymyksiä, joihin ei vastata yhdellä sanalla, vaan ne usein joudutaan perustelemaan. (Kananen 2010, 52 - 56.)

Tässä tutkimustyössä haastattelut suoritettiin suurimmaksi osaksi avoimina teemahaastatteluina. Kaikki teemahaastattelut suoritettiin myös yksilöhaastatteluina. Teemahaastatteluita suoritettiin sitä mukaan, kun tutkimusta varten vaadittiin uutta tietoa, johon dokumentaatio ei kyennyt vastaamaan. Jokaisella haastattelulla oli oma teemansa, mutta haastateltavat saivat vastata hyvinkin avoimesti esitettyihin kysymyksiin. Suurin osa vaaditusta tiedosta oli sellaista tietoa, jota oli saatavissa vain organisaation asiantuntijoilta. Näitä henkilöitä olivat IT- & logistiikkapäällikkö, pääkirjanpitäjä sekä myyntijohtaja.

## 4.3 Aineistonkeruun toteutus

**Kirjanpidon ostoreskontra:** Tutkimuksen alussa kirjoittamattomana oletuksen oli ollut, että ylivarastojen syyt olisi voitu selvittää analysoimalla toimittajien suuntaan kulkeneita rahavirtoja. Tämä siksi, että ylivarastojen realisoituminen näkyi usein korkeina ostoina toteutuneissa kuukausibudjetissa. Aineisto rahavirta-analyysiin saatiin ostoreskontrasta. Tieto kyseisen raportin olemassa olostsa saatiin pääkirjanpitäjän haastattelulla. Pääkirjanpitäjälle esiteltiin rahavirta-analyysin idea, jonka tuloksena pääkirjanpitäjä tulosti tutkimusta varten ostoreskontran tapahtumaraportit toukokuusta marraskuuhun. Tapahtumaraportti jatkojalostettiin Excel työkalulla toimittajakohtaisiksi rahavirroiksi ja muotoiltiin visuaaliseen muotoon selainpohjaiseen laadunhallintajärjestelmään (Kuvio 7). Syyt ylivarastointiin eivät selvinneet rahavirta analyysillä, mutta sen luoma uusi tieto ohjasi tutkimuksen edetessä tutkimuksen kulkua oikeaan suuntaan. Kyseistä rahavirtalaskelmaa ylläpidetään edelleen laadunhallintajärjestelmässä sen käyttöpotentiaalin vuoksi.

**Varastonohjausjärjestelmän ABC-yhteenveto:** ABC-yhteenveto on varastonohjausjärjestelmän raportti, josta voi tarkastella luokkakohtaisesti varastoja. ABC-yhteenvedosta näkee luokkakohtaisesti, miten raha on liikkunut varastoihin ja varastoista ulos, sekä paljonko katetta jokaisen luokan tuotteet ovat tuottaneet. ABC-yhteenvedosta on myös nähtävissä luokkakohdaiset varastonarvot, järjestelmän tavoitekierron vaatimat euromääräiset keskivarastonarvot sekä toteutuneet keskivarastonarvot. Tällä raportilla haettiin ymmärrystä siitä, että kuinka suuria kohdeyrityksen vuotuiset ylivarastot keskimäärin olivat. Keskivarastolaskenta ei ollut

kuitenkaan tutkijalle ennestään tuttua, joten tietoa laskennasta päätettiin hakea IT- & Logistiikkapäällikön teemahaastattelulla. Haastattelu avarsi ymmärrystä varastonohjausjärjestelmän laskennoista ja poiki jälkikäteen ideoita toimittajakohtaisesti ylivarastolaskennasta.

**Varastonohjausjärjestelmän nimikeraportti:** Nimikeraportti on varastonohjausjärjestelmän raportti, jonka avulla ABC-luokkien tuotenimikkeitä on mahdollista tarkastella rivikohtaisesti. Nimikeraporttiin saa listattua haluttujen ABC luokkien tuotenimikkeet. Raportista voi seurata rivikohtaisesti nimikkeiden varastotasoa, liikkeitä varastoon ja varastosta ulos, sekä paljonko katetta nämä nimikkeet ovat tuottaneet. Nimikeraportin kautta on myös mahdollista tarkistella nimikkeiden varastoprofiileja. Nimikeraportti sisältää myös suodatin työkalun, jonka avulla nimikkeitä voi suodattaa haluttujen tekijöiden avulla. Nimikeraporttia hyödynnettiin tässä tutkimuksessa kolmen suurimman toimittajan ylivarastojen laskemiseen. Kolme suurinta toimittajaa oli saatu selville rahavirtalaskelman avulla. Näiden kolmen toimittajan toimittajakohtaisten ylivarastojen laskentaan käytettiin muokattuja IT- & Logistiikkapäällikön keskivarastonlaskenta kaavoja.

**Toiminnanohjausjärjestelmän myyntiraportit:** Toiminnanohjausjärjestelmän myyntiraporttien avulla haettiin ymmärrystä siitä, että minkälaista ylivarastoitujen tuotenimikkeiden menekki oli ollut. Menekin käyttäytymisestä haettiin myös ymmärrystä myyntijohtajan haastattelulla.

**Varastonohjausjärjestelmän Varastoprofiili:** Varastoprofiilien avulla on mahdollista seurata visuaalisessa muodossa sitä, miten tavara on liikkunut varastoon ja varastosta ulos. Varastoprofiilista näkee visuaalisesti myös sen, miten varastotasot ovat eläneet läpi vuoden. Kuten varastoprofiilien teorialuvussa mainittu, niin varastoprofiilit ovat hyvä tapa seurata varastonohjauksen toteutumista. Tässä tutkimuksessa varastonohjausjärjestelmän varastoprofiileita käytettiin todentamaan tutkimuksen johtopäätöksiä.

## 5 Tutkimusaineiston analysointi

Tässä luvussa käydään läpi sitä, mihin tutkimustuloksiin kerätyn aineiston avulla päästiin. Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, että mistä kohdeyrityksen ylivarastot syntyivät, sekä miten ylivarastointia voitaisiin ennaltaehkäistä. Ylivarastojen realisoitumista lähdettiin tutkimaan vuoden keskimääräisien varastoarvojen perusteella. Tämä siksi, että nykyisten varastojen tarkastelu ei olisi välttämättä antanut realistista kuvaa ylivarastoista, sillä nimikekohtaiset varastotasot elävät läpi vuoden.

Varastonohjausjärjestelmän ABC-luokkien yhteenvedosta näkyi, että (varasto-ohjattavien) ABC-luokkien yhteenlaskettu keskivarastonarvo oli ollut viime vuoden aikana 553 289 euroa. Kiertotavoitteisiin perustuva laskennallinen keskivarastotavoite oli taas ollut 436 500 euroa.

Varasto-ohjattavien nimikkeiden varastoissa oli siis ollut yhteensä keskimäärin 116 789 euron edestä ylivarastoa. Prosenttiosuutena ilmaistuna 21 % varasto-ohjautuvien tuotenimikkeiden varastoista oli ollut edellisvuonna ylivarastoa. Keskivarastojen laskeminen ei ollut tutkijalle ennestään tuttua, muuta kuin käsitteenä, joten tästä syystä varastonohjausjärjestelmän keski-varastojen laskentaan päätettiin hakea selvyyttä IT- & logistiikkapäällikön haastattelulla.

### 5.1 Keskivarastojen laskeminen

Haastateltu IT- & logistiikkapäällikkö on koko konsernin IT vastaava ja hän on myös henkilö, joka oli kilpailuttanut ja hankkinut varastonohjausjärjestelmän lisenssit konsernille sekä sen tytäryhtiöillä. Oletuksena oli, että häneltä löytyisi tietämys siitä, miten varastonohjausjärjestelmä suoritti laskentansa. Haastattelun teema oli varastonohjausjärjestelmä sekä sen laskennat. Eniten tässä vaiheessa kiinnosti se, miten järjestelmä laski euromääräiset keskivarastonsa. Haastattelusta kävi selville, että tuotenimikkeiden keskivarastot laskettiin varastonohjausjärjestelmässä jakamalla vuoden myynti (hankintahinnoin) toteutuneella kiertonopeudella.

Keskivarastonarvo €	
Keskivarasto =	Liikevaihto - kate
	Toteutunut kiertonopeus

Taulukko 2. Vuosikulutuksen laskeminen

IT- & logistiikkapäällikkö kertoi haastattelussa tämän lisäksi, että kohdeyrityksen kohdalla varastonohjausjärjestelmä laski tuotenimikekohtaiset vuosikulutukset viimeisen puolen vuoden menekin perusteella. Toisin sanoen varastonohjausjärjestelmä laski puolen vuoden menekin, kertoi tämän kahdelle ja käytti tätä vuosikulutuksena. Syy tähän oli IT- & logistiikkapäällikön mukaan se, että kohdeyrityksen nimikkeiden kysyntä on hyvin kausiluonteista ja varastonohjausjärjestelmän oli kyettävä reagoimaan riittävän nopeasti menekin muutoksiin. Tästä syystä vuosimyynti laskettiin puolenvuoden myynnin perusteella. Haastattelusta kävi myös selville, että tilauspiste, ostoerä- sekä varmuusvarastolaskennat perustuivat kaikki tähän kyseiseen vuosikulutus lukemaan.

Haastattelussa oli saatu selville enemmän, kuin pelkkä keskivarastojen laskentakaava. Tiedon hyöty ei ollut konkretisoitunut vielä tässä vaiheessa, mutta tieto kuitenkin tallennettiin myöhemmää käyttöä varten ja tämä tieto myös edesauttoi tutkimusta huomattavasti työn edetessä. Konsernin IT- & logistiikkapäällikkö tulosti vielä erikseen tutkimusta varten keskivaraston, ostoerä- ja tilauspistelaskelmien kaavat A4 paperille. (Liite 2).


Haastattelun avulla oli saatu selville, miten keskivarastot laskettiin. Laskenta vaati kolme muuttujaa: euromääräisen vuosimyyntin, katteen sekä toteutuneen kiertonopeuden. Laskentamallin toimivuutta päätettiin testata laskemalla myydyimmän nimikkeen keskivarastot. IT- &

logistiikkapäällikön antaman tulosteen mukaan (Liite 2) varaston keskiarvo laskettiin jakamalla hankintahintainen vuosimyynti (= vuosimyynti - kate) toteutuneella kiertonopeudella. Suoritetu testilaskenta näkyy taulukossa 4.

Keskivarasto laskenta		
Kiertonopeus	Vuosimyynti €	Kate €
5,7	397 812	53 344
Laskenta		
$(397\,812 - 53\,344) / 5,7 = \sim 60\,432$		
Keskivarasto		
60 432		

Taulukko 3. Keskivaraston laskenta

Vastaukseksi saatiin 60 432 euroa. Varastonohjausjärjestelmän oman laskennan mukaan varaston keskiarvo oli kyseisellä tuotteella 60 225 euroa. Tulos heitti 207 eurolla verran, mutta tuloksen todettiin olevan riittävän lähellä varastonohjausjärjestelmän laskemaa keskivarastonarvoa. Varastonohjausjärjestelmän keskivaraston laskentakaava oli nyt selvillä, jonka ymmärtäminen poiki uusia ideoita. Jos vuoden keskivarastot on mahdollista laskea euromääräisen vuosimyyntin, katteen sekä toteutuneen kiertonopeuden avulla, niin tällöin myös kiertotavoitteen vaatimat tavoitteelliset keskivarastot on mahdollista laskea. Kaavan toteutunut kiertonopeus tulisi vain korvata tavoitteellisella varastonkierrolla.

Keskivarastonarvo €				
Keskivarasto =	Liikevaihto - kate			
	Toteutunut kiertonopeus			
<div style="text-align: center;">  </div>				
Tavoitteellinen keskivarastonarvo €				
Tav. Keskivarasto =	Liikevaihto - kate			
	Tavoite varastonkierto			

Taulukko 4. Tavoite keskivaraston laskenta

Tästä syntyi idea toimittajakohtaisesta ylivarastolaskennasta. Nimikeraporttiin voisi listata tuotenimikkeet per toimittaja, sekä näiden tuotenimikkeiden liikevaihdot, katteet sekä toteutuneet kiertonopeudet. Nämä toimittajakohtaiset nimikeraportit voisi tulostaa Excel ohjelmaan, johon voisi lisätä jälkikäteen jokaisen tuotenimikkeen tavoitteelliset kiertonopeudet ylimääräisille riveille. Näiden muuttujien avulla taas voisi laskea toteutuneet toimittajakohtaiset keskivarastonarvot, sekä tavoitteelliset keskivarastonarvot. Nämä kaksi arvoa tarvitsisi vain miinustaa toisistaan ja saataisiin vuotuinen ylivaraston osuus per toimittaja.

### Toimittajakohtaiset ylivarastot

Toimittajan tot. keskivarasto - Toimittajan tav. keskivarasto = Keskimääräiset ylivarastot

Taulukko 5. Toimittajakohtainen ylivarasto laskenta

Kohdeyrityksellä on kuitenkin useita kymmeniä toimittajia ja tutkimukseen varattu työaika ei olisi riittänyt jokaisen toimittajan ylivarastojen tarkasteluun, joten tutkimuksessa päätettiin tarkastella vain suurimpien toimittajien ylivarastoja. Näitä toimittajia oli yhteensä kolme.

#### 5.2 Kolme suurinta toimittajaa

Tieto siitä, ketkä olivat kohdeyrityksen suurimpia toimittajia, oli saatu rahavirtalaskelman avulla. Tutkimuksen alussa kirjoittamattomana oletuksen oli ollut, että rahavirtoja seuraamalla olisi kyetty ymmärtämään se, että mistä lähteistä ylivarastot olivat syntyneet. Kuukausitasoisesta budjettitoteumasta oli nähtävissä, että ostojen kustannukset olivat vuoden aikana saataneet heitellä huomattavasti kuukaudesta toiseen. Usein korkeiden kuukausittaisten ostojen jälkeen syntyi ylivarastoja. Korkeat ostoathan siis korreloivat vahvasti ylivarastojen synnyn kanssa. Tästä syystä oletuksen oli ollut, että niistä olisi voitu selvittää ylivarastojen syyt.

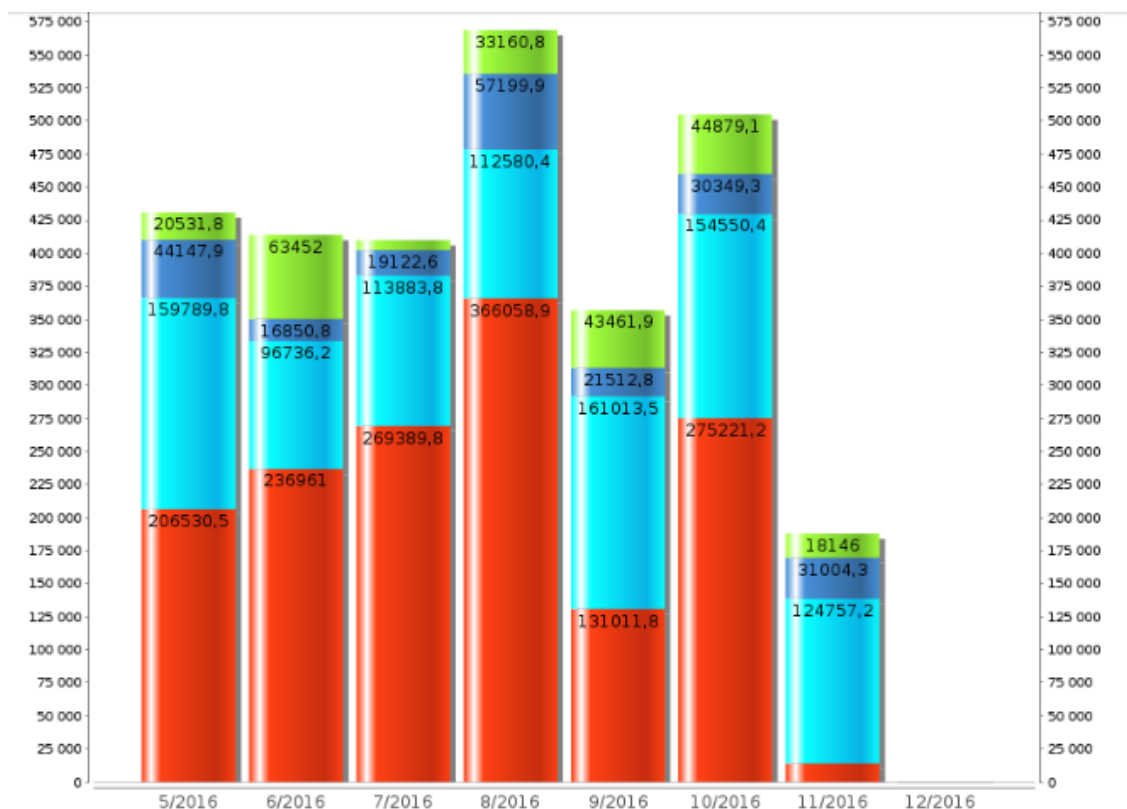
Budjetti toteutumasta näkyi kyllä ostojen aiheuttamat kustannukset kokonaisuudessaan, mutta siitä ei kuitenkaan näkynyt, miten rahavirrat jakautuivat toimittajittain. Tämä tieto tarvitsi saada vain selville. Tiedon tiedettiin löytyvän taloushallinnon osastolta. Tietoja kuukausittain maksetuista ostolaskuista päätettiin siis lähteä selvittämään taloushallinnon henkilöstön haastattelulla. Pääkirjanpitäjän vapaamuotoisella haastattelulla saatiin selville, että tuloslaskelman osto rivi oli mahdollista purkaa auki ostoreskontran tapahtumaraportin avulla. Pääkirjanpitäjä tulosti ostoreskontrasta tapahtumaraportin ajanjaksolta 1.5. - 30.11.2016, jonka avulla toteutuneen budjetin ostot rivi saatiin purettua auki.

Ostoreskontra tapahtumaraportin maksut purettiin toimittajittain kuukausitasoihin rahavirtoihin Excel taulukoon. Näistä tiedoista muodostettiin kuukausitasoiset ja toimittajakohtaiset rahavirtalaskelmat, jonka jälkeen näistä tiedoista muodostettiin uusi mittari laadunvalvonnan järjestelmään (katso kuvio 7). Mittarista oli helppo todentaa, ketkä kohdeyrityksen toimittajista olivat kaikista kalleimpia ulkoista resurssia. Mittarista erottui eritoten kolme eri toimittajaa. Tulen kutsumaan näitä kolmea toimittajaa nimillä: toimittaja X toimittaja Y sekä toimittaja Z. Laadunvalvontajärjestelmässä näiden kolmen suurimman toimittajan rahavirrat kuvataan omissa palkeissaan ja kaikkien muiden toimittajien ostot lisättiin yhteen yksittäiseen soluun.

Kuviossa (Kuvio 7.)

- Punaiset palkit ovat toimittaja X:n kuukausittaisia rahavirtoja.

- Vaaleansiniset palkit ovat toimittaja Y:n kuukausittaisia rahavirtoja.
- Purppurat palkit ovat toimittaja Z:n kuukausittaisia rahavirtoja.
- Vihreät palkit sisältävät kaikkien muiden toimittajien rahavirrat.



Kuvio 6. Kolme suurinta toimittajaa

Oletuksena oli ollut, että rahavirta-analyysin avulla olisi voitu ymmärtää, että mistä ylivarastot olivat syntyneet. Näin ei kuitenkaan ollut. Varastonohjauksen teoriaa lukiessa oli syntynyt vahva ymmärrys siitä, että vaikka jonkun toimittajan ostot olisivat kokeneet yllättävän piikin, ei tämä silti olisi kertonut mitään ylivarastojen synnystä. Tämän suuren ostopiikin nimikkeillä hän saattoi olla vastaavanlainen myynnin piikki. Varastot saattoivat silti kiertää. Laskelmasta luovuttiin, mutta sen tuottama dokumentaatio kuitenkin arkistoitii. Tämän tiedon hyöty kuitenkin realisoitui tutkimuksen edetessä, kun idea toimittajakohtaisten ylivarastojen laskennasta syntyi. Aika ei olisi kuitenkaan riittänyt kaikkien toimittajien ylivarastojen laskentaan. Rahavirtalaskelman avulla päätettiin, keiden toimittajien ylivarastoja haluttiin tarkastella.

### 5.3 Kolmen suurimman toimittajan ylivarastot

Näiden kolmen toimittajan vuotuisia ylivarastoja lähdettiin analysoimaan varastonohjausjärjestelmän nimikeraportista saatujen tietojen avulla. Nimikeraportin suodattamistyökalun avulla raporttiin järjesteltiin erikseen toimittajan X:n, Y:n sekä Z:n nimikkeet. Tiedot siirrettiin tä-



män jälkeen Excel taulukoihin, jonka jälkeen taulukkoihin laskettiin toimittajakohtaiset keskivarastonarvot ja tavoite keskivarastonarvot sekä näiden avulla euromääräiset ylivarastot taulukko 6:den mukaisesti. Keskivarastot miinustettiin tavoitteellisista keskivarastoarvoista, jolloin jäljelle jäivät keskimääräiset ylivarastot viimeiseltä vuodelta per toimittaja. Tulokset näkyvät taulukossa 7.

Toimittaja	Keskivarasto	Tavoite keskivarasto	Ylivarasto
Toimittaja Z	48 938	46 722	2 216
Toimittaja Y	169 837	148 164	21 673
Toimittaja X	284 849	188 429	96 420
<b>Yhteensä</b>			120 309

Taulukko 6. Toimittajakohtaiset ylivarastot

Tuloksista oli huomattavissa, että toimittaja X:n tuotenimikkeet toivat huomattavasti suurimman osan vuotuisista ylivarastoista. Yli 80 % ylivarastoista oli aiheutunut tämän yhden toimittajan tuotenimikkeistä. Varastonohjausjärjestelmän ABC-yhteenvedon mukaan varasto-ohjattavien nimikkeiden varastoissa oli ollut 117 410 euron edestä ylivarastoa vuoden 2016 aikana. Tästä luvusta karkeasti noin 80 % prosenttia oli ollut toimittaja X:n tuotenimikkeistä johtuvaa ylivarastoa. Ylivarastojen syyt oli selvillä. Enää tarvitsi saada vain selville se, että mikä varastonohjausjärjestelmässä aiheutti ylivarastointia sekä miten tätä ylivarastointia voisi mahdollista ennaltaehkäistä. Ylivarastointia ehkäisevien toimenpiteiden etsintä päätettiin kohdistaa toimittaja X:n tuotenimikkeisiin, sillä suurin osa ylivarastoista johtui kuitenkin kyseisen toimittajan tuotenimikkeistä.

Näiden kolmen toimittajan tuotenimikkeiden yhteenlaskettu vuotuinen ylivarastonarvo oli 120 309 euroa. Varastonohjausjärjestelmän oman ABC yhteenvedon laskennan mukaan ylivarastoja taas oli ollut keskimäärin 117 410 euron edestä. Laskennallinen virhe oli siis 2 899 euroa. Laskentaa pidettiin kuitenkin vain suuntaa antavana, eikä sen koettu tarvinneen olla täysin tarkka. Laskennan avulla saatiin kuitenkin selville se, että suurin osa ylivarastoista johtui yhden toimittajan varastoista ja että suurimpien ylivarastojen synty olisi mahdollista ehkäistä, mikäli tämän yhden toimittajan ylivarastointia voitaisiin hillitä.

#### 5.4 Kysyntä ja ylivarastojen synty

Ylivarastoinnista puhutaan, kun puhutaan liiallisesta varastonarvosta suhteessa kysyntään. Syy ylivarastoinnille on usein ylimitoitettu tilaaminen. Tuotetta tilataan enemmän, kuin mitä menekki olisi vaatinut. Jos ostaja tilaa menekkiä suuremman erän, jää tavara tällöin varastoon haluttua pidemmäksi ajaksi. Ylivarastoinnin aiheuttamia haittoja ovat kustannusten nousu, pääoman sitoutuminen ja tätä kautta liiketoiminnan kannattavuuden heikentyminen. Varastot sitovat pääomaa ja mikäli varastot eivät kierrä asetettujen tavoitteiden mukaisesti, eivät nämä

varastoihin sitoutuneet pääomat myöskään tuota tuottoa niille asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Varastojen kohdalla pääoman tuottoa voidaan mitata ”Kate-kierto” mittarilla, jossa varaston kierto kerrotaan sen tuottamalla katteella. Suuremmassa mittakaavassa pääoman tuottoa taas mitataan erillisellä mittarilla, josta käytetään nimitystä ROI (Sijoitetun pääoman tuotto %), johon voidaan vaikuttaa tehostamalla varastonkiertoa. Tämä on yksi tärkeimmistä tilinpäätösanalyysin mittareista. (Balanceconsulting 2015; Sakki 2009, 77-104; Iloranta 2008, 331.)

Pääoman tehokas käyttö on yrityksen elinvoimaisuuden kannalta hyvin tärkeää. Siksi onkin hyvin oleellista pitää huolta siitä, että varastoon tilataan niitä tuotenimikkeitä, joihin kohdistuu kysyntää. Muutoin varastoihin saattaa kertyä turhaa ylivarastoa, tai kuten Sakki (2009, 105) kirjoittaa kirjassansa: passiivivarastoa.

Kohdeyrityksessä varasto-ohjattavien tuotteiden tilaaminen perustuu varastonohjausjärjestelmän laskemiin tilauspisteisiin. Toiminnanohjausjärjestelmä antaa tuotteen tilattavaksi, kun tuotenimikkeen varastotaso on alittanut tilauspisteen. Toiminnanohjausjärjestelmän tilauspistelaskenta-ajo suoritetaan aina toimittajan kanssa sovittuna tilauspäivänä. Toiminnanohjausjärjestelmä tulostaa tilauspisteen alittaneista tuotenimikkeistä listan, joista muodostetaan ostotilaus. Ostotilaus lähetetään tämän jälkeen eteenpäin toimittajalle.

Toimittaja X:lle ostotilaus lähetetään kerran kuukaudessa, joka kuukauden 10. päivä. Toimittaja X muodostaa ostotilauksen perusteella oman tuotantosuunnitelmansa, jonka jälkeen tuotantoprosessi käynnistyy. Toimitusaika on poikkeuksetta toimittaja X:llä hyvin pitkä, yhteensä noin 3 kuukautta. Jos tuotenimikkeet tilataan tammikuun 10 päivä, saapuvat ne varastoon huhtikuun ensimmäisellä viikolla. Jostain syystä tilauspistelaskentaan perustuva tilaaminen ei kuitenkaan tunnu toimivan toimittaja X:n tuotenimikkeiden kohdalla, vaan varastoihin kertyy väliä hyvinkin huomattavia ylivarastoja.

Toimittaja X:n varasto-ohjautuvien tuotteiden toimivuutta päätettiin lähteä tarkastelemaan varastonohjausjärjestelmän varastoprofiilien kautta. Kuten tutkimuksen teorialuvussa mainittiin, niin varastoprofiilit ovat helppo tapa tarkistella kuinka varastomäärät vaihtelevat jaksosta toiseen tehtyjen ostojen sekä myyntien mukaan. Varastoprofiilien tarkistelua varten toimittaja X:n tuotenimikkeet listattiin varastonohjausjärjestelmän nimikeraporttiin, josta tuotenimikkeitä päästiin tarkastelemaan rivikohtaisesti.

Varastonohjausjärjestelmän nimikeraporttiin oli päivitetty syyskuun aikana uusi järjestelyfunktio, joka edesauttoi huomattavasti tutkimusta. Tämän funktion avulla nimikeraporttiin oli mahdollista lisätä ylimääräiselle riville tuotenimikkeiden ylivarastot. Toimittaja X:n tuotteet listat-

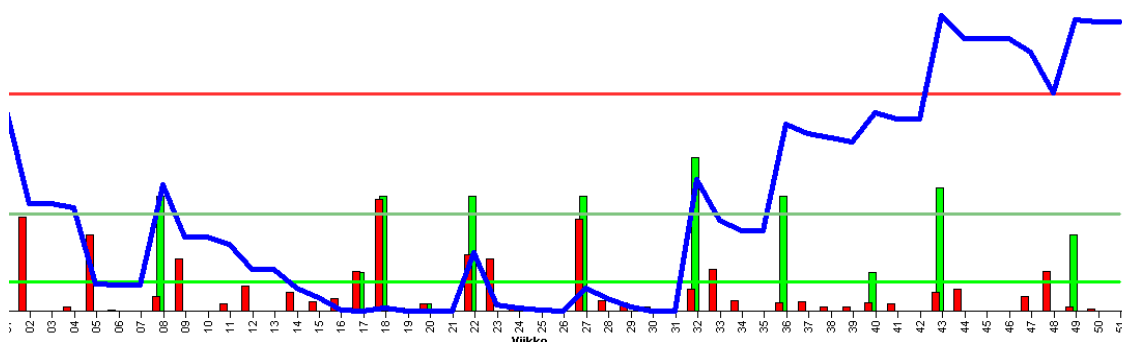
tiin varastonohjausjärjestelmän nimikeraporttiin ja uuden funktion avulla nimikkeiden laskennalliset ylivarastot lisättiin raporttiin ylimääräiselle riville. Tuotenimikkeet järjesteltiin varastonohjausjärjestelmän nimikeraportissa tämän jälkeen ylivarasto järjestykseen ja nimikkeitä alettiin tarkistella suurimman ylivaraston omaavasta tuotteesta pienimpään. Ylimpänä nimikeraportissa olivat ne tuotteet, joilla oli suurimmat ylivarastot ja alimpana ne, noilla oli pienimmät ylivarastot.

Ylivarastoitujen tuotenimikkeiden varastoprofiileista oli nähtävissä, että menekkihiikien jälkeen varastotasot lähtivät usein jyrkkään nousuun. Tämä tietysti riippui siitä, kuinka suuri menekkihiikki oli ollut. Tästä ilmiöstä tuli mieleen IT- & logistiikkapäällikön haastattelu. IT- & Logistiikkapäällikkö oli maininnut haastattelussaan, että vuosimenekki johon tilauspistelas-kenta, varmuusvarastot sekä ostoerä perustuivat, laskettiin viimeisen puolen vuoden menekin perusteella. Tästä syntyi oivallus siitä, että tämä oli omiaan edesauttamaan ylivarastojen syn-tyä. Jos puolen vuoden aikana oli ollut huomattava menekkihiikki, kertoi varastonohjausjärjes-telmä myös tämän menekkihiikin kahdella ja lisäsi sen vuosikulutukseen. Mutta vaikka menekki laskettaisiin todellisen vuosikulutuksen perusteella, aiheutuisi ylivarastoja silti, mikäli myynti laskisi rajusti.

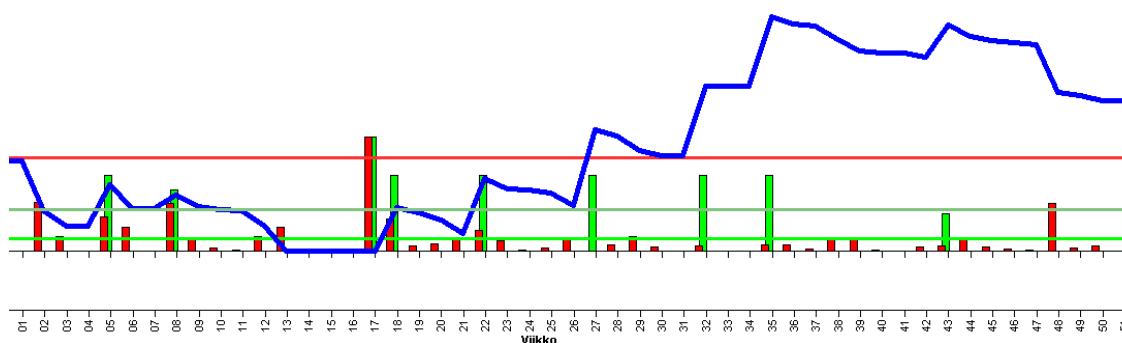
Varastotasot olivat siis sidoksissa menneisyydessä tapahtuneisiin myynteihin, eli niin sanottuun menekkiin. Jos myynti loppui, tai puolen vuoden sisällä menekissä oli ollut yllättävä piikki -alkoi ylivarastoa syntyä. Toisin sanoen nämä yllättävän korkeat menekin jaksot, puolen vuoden jän-teellä, saattoivat nostattaa laskennallista vuosikulutusta liiallisuuksiin. Tällaisten tilanteen realisoituessa varastotasot jatkoivat kasvamista, vaikka menekki olisi laskenut. Alla kolme esi-merkkiä tästä käyttäytymisestä (kuvio 8, 9 ja 10).

Alla näkyvissä varastoprofiileissa (kuvio 8, 9, 10):

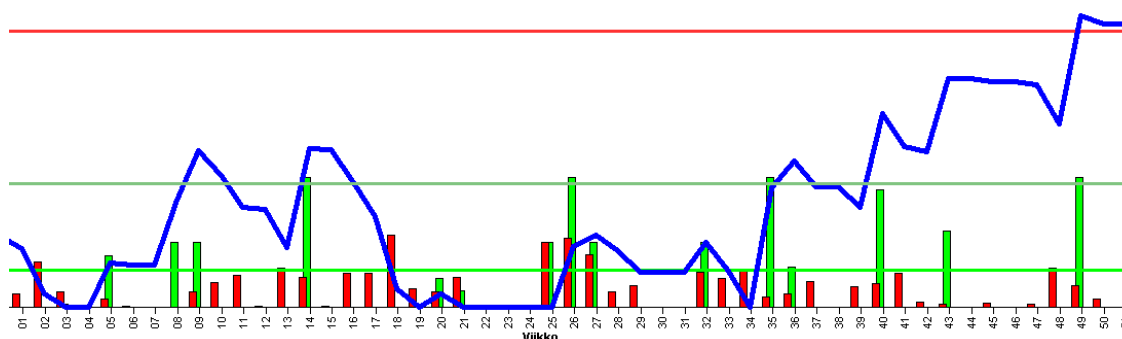
- Vihreät pystypalkit ovat saapumisia
- Punaiset pystypalkit ovat asiakkaiden ottoja
- Sininen käyrä on varastontaso
- Harmaa poikkiviiva on laskennallinen maksimivarasto
- Vihreä poikkiviiva taas on varmuusvaraston taso
- Punainen poikkiviiva on tilauspiste



Kuvio 7. Nimike 3 ylivarastojen kehitys



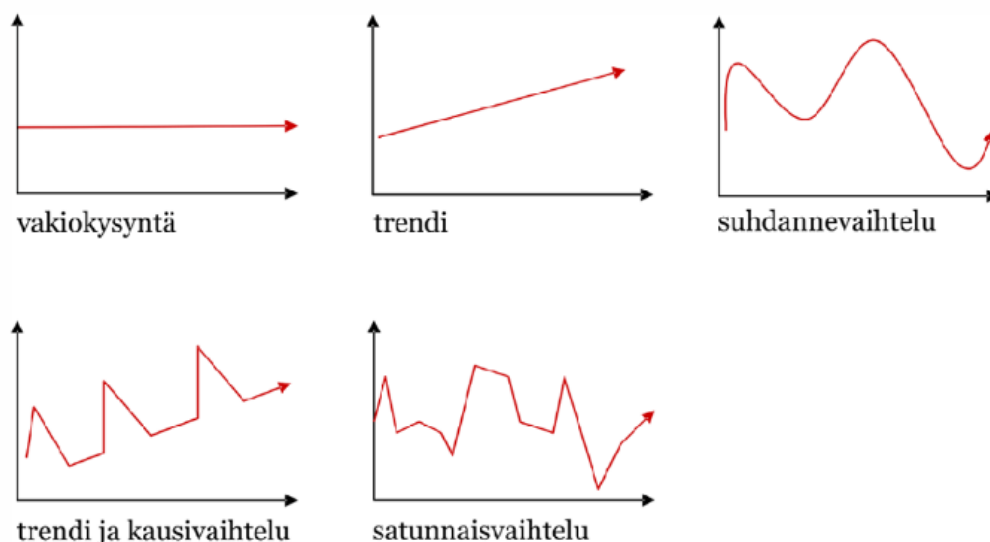
Kuvio 8. Nimike 7 ylivarastojen kehitys



Kuvio 9. Nimike 6 ylivarastojen kehitys

Menekki tuntui olevan lähes jokaisella ylivarastoidulla toimittaja X:n tuotteella hyvin epäsäännöllistä. Nimikkeiltä löytyi korkean menekin jaksoja, sekä jaksoja, jolloin myynti saattoi jopa loppua kokonaan. Menekin näennäisesti epäsäännöllistä käyttäytymistä päätettiin lähteä tutkimaan tarkemmin toiminnanohjausjärjestelmän myyntiraporttien, sekä myyntijohtajan haastattelulla (Liitteet 3 ja 4). Haastattelusta kävi selville se, että toimittaja X:n tuotenimikkeitä käytettiin suurimmaksi osaksi vain projektiluonteisissa töissä. Toimittaja X:n tuotenimike tarpeet olivat asiakkailta lähes aina projektikohtaisia ja projektit olivat usein lyhyehköjä. Myyntijohtajan mukaan jokainen projekti saattoi vaatia omat toimittaja X:n tuotenimikkeet. Se mitä toi-

mittaja X:n tuotteita projekti tarvitsi, oli siitä kiinni, mitä töitä asiakasyrityksiltä löytyi tilauskannoista. Tämä sama oli nähtävissä myös myyntiraporteista muodostetusta menekkiseuranasta (Liite 4). Kysyntä oli hyvin satunnaista. Tämä selitti varastoprofiilien punaisten palkkien, eli menekin käyttäytymisen. Myynti saattoi loppu aivan yhtä yllättäen, kuin miten se oli alkanut. Asiakaskunnan hankinnat olivat suurimmaksi osaksi projektihankintoja, jonka takia tuotenimikkeiden menekki oli hyvin satunnaista.



Kuvio 10. Kysyntämalleja (Bonnier pro 2016b)

### 5.5 Tutkimustulosten tiedonjako ja kvartaalipalaveri

Syyt kohdeyrityksen ylivarastojen syistä esiteltiin myyntijohtajalle 8.12.2016 pidetyssä palaverissa. Kyseisessä vapaamuotoisessa palaverissa uuden tiedon koettiin olleen hyvin tervetullutta. Tutkimus lisäsi myyntijohtajan tietoutta siitä, että mistä ylivarastot syntyivät. Isommat projektit nostivat liikaa varastonohjausjärjestelmän laskennallista vuosimenekkiä, joka taas aiheutti ylivarastointia. Tuotenimikkeiden satunnainen menekki taas saattoi aiheuttaa sen, että nimikkeelle ei tämän jälkeen enää syntynyt kysyntää ja tavarat saattoivat jäädä varastoon hyvinkin pitkäksi aikaa.

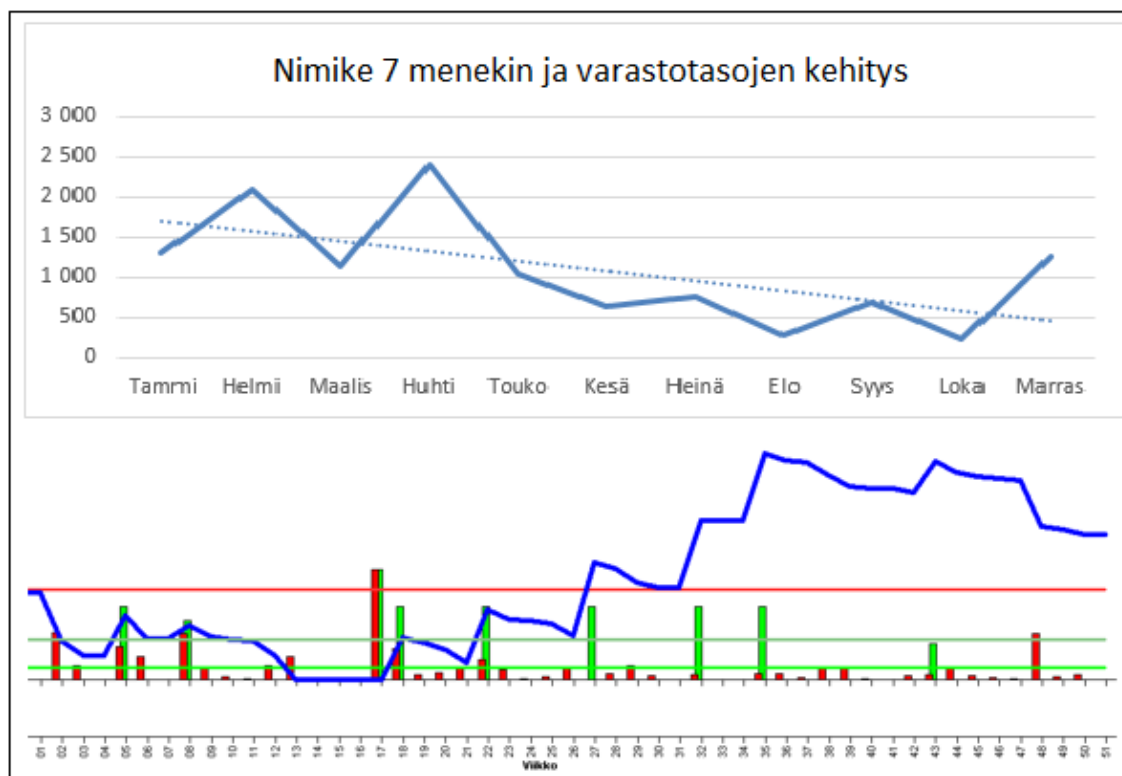
Palaveri eteni keskusteluun siitä, miten näiden ylivarastojen syntyä tulisi ehkäistä. Tutkijalla, sekä myyntijohtajalla oli molemmilla kerääntynyt kokemusta varastonohjausjärjestelmästä sen verran, että molemmat tiesivät varastonohjausjärjestelmän vuosikulutuksen manuaalisen muuttamisen olevan mahdollista. Palaverissa todettiin, että tällä menetelmällä isomman luokan projektien kulutukset tulisi poistaa jälkikäteen tuotenimikkeiltä. Se miten tämä tulisi toteuttaa, oli tässä vaiheessa vielä vailla vastausta. Myyntijohtaja piti tutkimustuloksia tarpeellisinä ja koki, että tulokset olisi hyvä esittää kohdeyrityksen henkilökunnalle.

Myyntijohtaja laittoi samalla viikolla kutsun kohdeyrityksen 15.12.2016 pidettyyn kvartaalipalaveriin, jossa tutkimuksen tulokset esiteltiin kohdeyrityksen henkilökunnalle. Tutkimuksen tuottama uusi tieto lisäsi henkilökunnan ymmärrystä siitä, että millä periaatteilla varastonohjausjärjestelmä täydensi varastoja. Varastonohjausjärjestelmän toimintamallin esittely avasi myös ymmärrystä siitä, että miksi varastoissa saattoi esiintyä yli- ja alivarastointia. Varastoitavien tuotenimikkeiden kysyntä oli kausiluonteista, mutta niitä ohjattiin, kuten tasaisen kysynnän tuotenimikkeitä. Menekkien vaihtelu vaikutti jälkijättöisesti ostoihin varsinkin toimittaja X:n tuotenimikkeiden kohdalla. Olihan toimitusaika kuitenkin 3 kuukautta.

Syyt ylivarastointiin, sekä työkalut ylivarastoinnin ehkäisyyn olivat nyt tiedossa. Tutkimuksella oli onnistuttu lisäämään myös kohdeyrityksen henkilöstön ymmärrystä siitä, että miten varastojenohjaus kokonaisuudessaan toimi ja miten tuotenimikkeiden kotiinkutsut tapahtuivat.

## 5.6 Ylivarastointia ehkäisevä toimintamalli

Noin 80 % ylivarastoista aiheutui toimittaja X:n tuotenimikkeistä. Tuotenimikkeiden tilauserä, tilauspiste sekä varmuusvarastot ovat sidonnaisia vuosikulutukseen. Mitä suurempi laskennallinen vuosikulutus on, sitä suurempia varastonohjausjärjestelmän laskemat varmuusvarastot ovat. Suurempi vuosikulutus nostaa myös tilauspistettä korkeammalle, jolloin tuotenimikettä tilataan aikaisemmin. Korkeammat tilauspisteet, sekä varmuusvarastot nostattavat keskivaras-toa, joka taas nostattaa ostoerän kokoa (katso liitteen 1 laskennat). Toisin sanottuna kasvanut vuosikulutus nostaa tilauspistettä, varmuusvarastoja sekä ostoeriä. Ylivarastoja tuottaa se, että varastonohjelma ei kykene tunnistamaan sitä, kun myynti tuotenimikkeillä loppuu. Varastonohjausjärjestelmä ainoastaan jatkaa jälkijättöisesti varastojen täydennystä. Toimittaja X:n tuotenimikkeiden kysyntä on hyvin satunnaista ja kysyntä saattaa loppua tuotenimikkeillä, kuin seinään - tai ainakin vähentyä huomattavasti. Tämä taas aiheutti usein huomattavia ylivarastoja. Kuviosta 11 näkee edellä esitellyn nimike 7. tuotenimikkeen menekin laskun ja varastotason nousun korrelaation. Menekki oli ollut laskusuhdanteista huhtikuusta saakka.



Kuvio 11. Nimike 7 menekin ja varaston kehitys

Ylivarastoja syntyi ja varastonkierto hidastui. Jos varastonohjausjärjestelmän vuosikulutuksesta olisi poistettu toukokuuta edeltänyt korkea menekki, olisi ylivarastoilta tällöin välttytty. Toinen vaihtoehto on, että varastonohjausjärjestelmä asetettaisiin laskemaan nimikkeiden vuosikulutus todellisen vuosikulutuksen pohjalta. Tällöin lyhyehköjen ja suuri menekkisten projektien vaikutus ”pehmenisi”, eivätkä ne nostattaisi varastotasoa niin rajusti. Tosin tämä vain pehmentäisi ylivarastojen syntyä, ei korjaisi sitä. Menekin seuranta tulisikin ottaa yhdeksi varastonohjauksen työkaluksi. Ostajan olisi hyvä seurata kuukausittain toimittaja X:n tuotenimikkeiden menekkiä ja reagoida, mikäli myynti olisi yllä esitellyllä tavalla laskusuhdanteista (Kts. kuvio 11). Kuukausittainen menekki olisi hyvä tarkistaa aina kuukauden viimeisenä päivänä, jotta yllättäviin menekin laskuihin kyettäisiin reagoimaan (ja vuosikulutusta muuttamaan) ennen 10. päivän kotiinkutsua.

Nimikkeiden menekkiä tulisikin seurata tulosteen 3. mukaisesti, jotta myynnin pienentyminen huomattaisiin ajoissa ja vuosikulutusta voitaisiin manuaalisesti pienentää ennen seuraavaa osotilauksen tekoa. Tällöin välttyttäisiin ylivarastoinnilta. Kokeilu aloitetaan A ja B luokan tuotteilla, sillä A ja B luokan tuotteet tuovat 50 % liikevaihdosta (Kts. taulukko 1) ja niiden potentiaaliset ylivarastot ovatkin siis aina suurimpia. A luokassa on tuotteita kuusi, ja kuusi niistä on toimittaja X:n tuotenimikkeitä. B luokassa nimikkeitä on 13 ja niistä 7 on toimittaja X:n nimikkeitä. Yhteensä näitä tarkemman ohjauksen alaisia nimikkeitä olisi siis 13 kappaletta.

## 6 Tutkielman yhteenveto

Tutkimus eteni tyypillisen kvalitatiivisen tutkimuksen tavoin. Tutkimuksessa aina tiedetty, mihin suuntaan edetä. Tieto kuitenkin saturoitui ja kerätyn aineiston avulla kyettiin saamaan vastaukset tutkimusongelmaan ja tutkimuskysymyksiin. Nyt tutkijalla, sekä kohdeyrityksen henkilökunnalla on ymmärrys siitä, että mistä suurimmat kohdeyrityksen vuotuiset ylivarastot muodostuivat. Vaikka tutkimuksessa ei aina tiedetty mihin suuntaan edetä, niin pidän silti tutkimusmenetelmien käyttöä sekä tutkimustuloksia onnistuneina.

Kehittämällä edellä mainitulla tavalla menekin seuranta ja ohjaamalla toimittaja X:n tuotenimikkeitä manuaalisemmin, voitaisiin varastoinnista saada entistä tehokkaampaa ja näin ollen kaupankäynnistä kannattavampaa. Tutkimuksessa annettiin ohjeet siitä, miten menekin seuranta tulisi toteuttaa, sekä milloin vuosikulutusta tulisi päivittää. Toiminnan tulokset alkavat näkyä varmimmin vasta ensi talvena. Tutkimuksessa tehtiin huomio, että vaikka toimittaja X:n tuotenimikekohtainen menekki oli hyvin satunnaista, oli toimittaja X:n tarjoaman myynnin sesonki aina kesäisin. Kesän myyntisesongin jälkeen kokonaismyynti kuitenkin usein vähentyi ja varastot alkoivat kasvaa. Tällä hetkellä (1.1.2017) varastoitavien tuotenimikkeiden varastot ovat lähes kaksinkertaiset tavoitteellisiin varastotasoihin nähden. Syyt tähän on nähtävissä taulukossa 8, johon on listattu toimittaja X:n A ja B -luokan tuotenimikkeiden myynnit viimeisen kahden vuoden ajalta. Syyskuussa, jolloin joulukuun saapuva tavarakuorma tilataan (huom. 3kk toimitusaika), laskennallinen vuosikulutus (= viimeisen 6 kuukauden myynti kerrottuna kahdella) on ollut suurimmillaan. Suurimmat varastot osuvat siis talveen, vaikka suurin osa myynnistä tapahtuu kesäisin. Myynti on jaoteltu taulukkoon kvartaaleittain. Alimmalla rivillä valkoisissa soluissa näkyy kvartaaleiden kokonaismyynti.

Myynti 2015					Myynti 2016			
Q1	Q2	Q3	Q4		Q1	Q2	Q3	Q4
37 110	48 210	43 710	35 985		38025	45720	34095	
5 310	5 715	3 360	5 175		4695	7050	5355	
4 065	5 820	3 870	2 850		5625	7815	2775	
1 425	1 500	1 800	1 245		1980	4470	3375	
3 960	3 255	2 040	3 795		5820	3555	3165	
2 070	1 665	615	1 845		2535	4665	2880	
3 255	2 790	1 665	2 340		4530	4080	1710	
1 035	2 565	2 685	2 220		3105	10815	9765	
915	705	705	735		1575	1530	1710	
3 540	6 465	4 800	8 235		8340	5115	5910	
765	570	1 470	1 920		1110	2085	1830	
180	45	150	45		435	1530	810	
735	945	735	1 140		1080	1230	1005	
355	835	900	885		1330	800	900	
64 720	81 085	68 505	68 415		80 185	100 460	75 285	



## Taulukko 7. Menekin sesonki

### 6.1 Johtopäätökset

Tutkimuksessa saatiin vastaukset tutkimusongelmaan, sekä tutkimuskysymykseen. Tutkimuksessa saatiin selville, että mistä kohdeyrityksen ylivarastot syntyivät, sekä miten näitä ylivarastoja tulisi ennaltaehkäistä. Ylivarastot syntyvät yhden yksittäisen toimittajan tuotenimikkeistä, joidenka menekki on hyvin satunnaista. Näitä tuotenimikkeitä on vain ohjattu, kuten tasaisen menekin tuotteita tulisi ohjata.

Varasto-ohjattavien tuotenimikkeiden varastoista noin 20% oli ollut vuoden 2016 aikana ylivarastoa. Tästä ylivarastosta noin 80% johtui tämän yhden toimittajan tuotenimikkeistä. Toimittaja X:n tuotenimikkeistä muodostuva varasto kasvatti huomattavaa ylivarastoa aina kun tuotenimikkeiden kulutus väheni, loppui tai tuotenimikkeelle oli osunut yllättävä menekkipiikki.

Varastonohjausjärjestelmä ei kykene ymmärtämään riittävän nopeasti myynnin muutoksia. Siinä vaiheessa, kun varastonohjausjärjestelmä ymmärtää, että menekki on pienentynyt tai loppunut, on varastoissa jo huomattavia ylivarastoja. Varastonohjausjärjestelmän silmin menekki on, mitä se on viimeisen kuuden kuukauden aikana ollut. Jos menekki on ollut korkea, tilaa varastonohjausjärjestelmä tuotetta tämän mukaisesti. Kärjistettynä varastonohjausjärjestelmä ymmärtää myynnin loppumisen vasta siinä vaiheessa, kun viimeisen kuuden kuukauden myynti on ollut yhteensä nolla kiloa.

Mikäli järjestelmään rekisteröityy poikkeuksellisen korkea myynti, aiheuttaa tämä tarpeetonta tilauspisteen, ostoerän sekä varmuusvaraston kasvua todelliseen myyntiin nähden. Mikäli taas myynti loppuu, tai vähenee, ostoerä, tilauspiste sekä varmuusvarasto pysyvät tarpeettoman suurina liian pitkään - järjestelmän toimintavan vuoksi. Molemmissa tapauksissa järjestelmä tilauttaa tuotetta liian aikaisin, sitä tilataan liian suurina erinä ja varmuusvarastot kasvavat liian suuriksi. Tämän takia vuosikulutus lukemia tulisi muuttaa toimittaja X:n tuotenimikkeiden kohdalla manuaalisesti, aina kun tuotteen menekissä huomataan laskusuhdannetta. Toisin sanottuna toimittaja X:n nimikkeiden ohjaus tulisi suorittaa osittain manuaalisesti. Yllättävät menekkipiikit, taikka loppuneet asiakasprojektit, tulisi poistaa varastonohjausjärjestelmän vuosikulutuslukemasta.

Kuten Sakki kirjoitti (Sakki 2009, 126) varastonohjausjärjestelmä on hyvä työkalu varastojen ohjaamiseen, mutta usein sitä käytetään vain hyvin puolitehoisesti. Tästä samasta syystä johtuvat myös kohdeyrityksen ylivarastot. Massiivisia nimikemääriä ei ole mahdollista ohjata kovinkaan tehokkaasti, ellei siihen käytetä varastonohjausjärjestelmää. Kaikkia tuotteita ei kuitenkaan voi ohjata niin yksioikoisesti, kuten varastonohjausjärjestelmä saattaa ohjeistaa. Kuten Sakki (2009, 126) asiasta kirjoitti, niin varastonohjausjärjestelmästä on vain tunnistettava

nämä poikkeustuotteet. Suurin osa kirjallisista lähteistä tuntui viittaavan samaan. Perinteiset varastonohjausmenetelmät kykenevät harvoin ohjaamaan oikeaoppisesti satunnaisten menekien tuotteita. Nämä ovat niitä tuotteita, jotka ovat poikkeustuotteita, joiden ohjaamista tulisi suorittaa osittain tai joko kokonaan manuaalisesti. Näitä poikkeustuotteita käsiteltiin teorialuvussa 2.

## 6.2 Tutkielman luotettavuus

Tieteellisissä töissä tutkimuksen luotettavuutta mitataan kahdella pääkäsitteellä. Näitä ovat reliabiliteetti ja validiteetti. Kyseisillä käsitteillä pyritään siihen, että saadut tulokset ovat mahdollisimman oikeita. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen pysyvyyttä, eli sitä ovatko tulokset samanlaisia, mikäli tutkimus toistetaan uudestaan. Validiteetti tarkoittaa sitä, että onko tutkimuksessa tutkittu oikeita asioita. (Kananen 2015, 343.)

Tutkimuksen reliabiliteetin voidaan sanoa olevan hyvä. Vaikka laskelmat eivät olekaan tässä tutkimuksessa täysin tarkkoja, niiden silti koetaan antavan realistisia tuloksia, jotka ovat toistettavissa. Uskon, että mikäli rahavirtalaskelman avulla selvitetään suurimmat toimittajat ja näiden toimittajien ylivarastot lasketaan toimittajakohtaisella ylivarastolaskennalla, saadaan selville suurimpien toimittajien aiheuttamat ylivarastot. Voi toki olla, että yrityksen ylivarastot johtuvat muusta, kuin toimittajakohtaisista tekijöistä. Tällöin tämän tutkimuksen ylivarastoanalyysi ei ole sopivin vaihtoehto.

Tutkimuksen validiteetti on myös vahvaa keskitasoa. Tutkimuksen eteneminen on kirjoitettu selkeästi ja läpinäkyvästi. Kaikki tarpeelliset dokumentaatio löytyy tutkimuksesta. Olisi ollut hyvä, mikäli liitteiksi olisi liitetty jokainen raportti ja dokumentti kokonaisuudessaan, eikä vain näiden raporttien lopputulokset. Tällöin tutkimuksen lukija olisi voinut itse todentaa, miten esimerkiksi ylivarasto laskennat konkretiassa suoritettiin. Laskentatavat kuitenkin esitettiin erinäisissä taulukoissa, sekä kirjoitetussa muodossa, joten niiden toimivuus on testattavissa. Tutkimus oli kvalitatiivinen tutkimus, eikä ylivarastointiin johtuneita syitä tiedetty, vaan tieto saaturoitui koko tutkimusprosessin ajan. Tästä syystä validiteettia on vaikea tarkastella siltä kantilta, että tutkittiinko tutkimuksessa juuri niitä oikeita asioita, joita olisi pitänyt. On hyvin mahdollista, että samoihin tuloksiin olisi päästy muillakin keinoilla.

Tutkielman ylivarastojen ehkäisy malli on siirrettävissä, mikäli ylivarastoista kärsivän kohdeyrityksen kotiinkutsut perustuvat vuosikulutukseen ja tilauspistelaskentaan. Tällöin ylivarastointia voidaan vähentää muuttamalla vuosikulutuslukemia manuaalisesti, mikäli tämä siis on mahdollista yrityksen varastonohjausjärjestelmässä. On hyvä kuitenkin ottaa huomioon, että mistä ylivarastot johtuvat, ennen kuin ennaltaehkäisevää metodologiaa pyritään implementoimaan. Tämä siksi, että ylivarastot saattavat johtua myös yksinkertaisesti sopimattomista varastonohjausjärjestelmän ohjausparametreista.

### 6.3 Jatkotutkimusaiheita

Sopiva jatkotutkimusaihe voisi olla, että miten asiakasrajapinnasta tulevaa kysyntävirtaa voitaisiin saada hallintaan. Jos asiakasrajapinnasta saapuva kysyntävirta saataisiin hallintaan, kyettäisiin toimittaja X:n tuotenimikkeitä ohjaamaan kokonaan manuaalisesti ja näin ollen paljon tehokkaammin.

## Lähteet

### kirjat

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2008. Hankintojen johtaminen - ostamisesta toimittaja-markkinoiden hallintaan. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas: Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Suomen yliopistopaino Oy - Juvenes print.

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Suomen yliopistopaino Oy - Juvenes print.

Sakki, J. 2009. TILAUS-TOIMITUSKETJUN HALLINTA: B2B Vähemmällä enemmän. Helsinki: Hakapaino oy

### Sähköiset lähteet

Balanceconsulting, 2015. Viitattu 11.12.2016

[http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/sijoitetun\\_paaoman\\_tuotto](http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/sijoitetun_paaoman_tuotto)

Bonnier Pro, 2016a. Viitattu 28.12.2016. <http://www.bonnierpro.fi.nelli.laurea.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/hankinnan-tietojarjestelmia>

Bonnier Pro, 2016b. Viitattu 27.12.2016. <http://www.bonnierpro.fi.nelli.laurea.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/hankinnan-tietojarjestelmia>

Bonnier pro, 2016c. Viitattu 28.12.2016.

<http://www.bonnierpro.fi.nelli.laurea.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/logistinen-asiakaspalvelu>

Findikaattori. Teollisuuden suhdanteet. Viitattu 13.10.2016.

<http://findikaattori.fi/fi/48>

Hankinta-asiamies.fi - Asiakirjasanasto, 2016. Viitattu 30.12.2016

<http://www.hankinta-asiamies.fi/py/hankintasanasto/>

KvantiMOTV. Hajontaluvut. Viitattu 14.11.2016

<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/hajontaluvut/hajontaluvut.html#keskihajonta>

Logistiikan maailma, 2015a. Viitattu 8.10.2016

<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastonohjaus>

Logistiikan maailma, 2015b. Viitattu 9.10.2016

[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastot\\_ja\\_varastotyytit#Varmuusvarasto](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastot_ja_varastotyytit#Varmuusvarasto)

Logistiikan maailma, 2015c. Viitattu 2.10.2016

[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Tieto-raha\\_ja\\_materiaalivirrat](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Tieto-raha_ja_materiaalivirrat)

Logistiikan maailma, 2015d. Viitattu 8.10.2016

[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/JIT\\_\(Just-in-time\)\\_ja\\_imuohjaus](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/JIT_(Just-in-time)_ja_imuohjaus)

Paananen, J. 2013. Varastonohjauksen kehittäminen -Turun kaupungin hankinta- ja logistiikkakeskus. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.9.2016.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/62642/Paananen\\_Jussi.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/62642/Paananen_Jussi.pdf?sequence=1)

Tilastokeskus, 2016. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot. Viitattu 26.10.2016

<https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/01/07/>

Uitto, J. 2016. Operatiivisen ostotoiminnan kehittäminen maahantuontiyrityksessä. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 30.11.2016  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/111744/Uitto\\_Jesse.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/111744/Uitto_Jesse.pdf?sequence=1)

Vilkkä, H. 2014. Tutki ja havainnoi. Viitattu 29.9.2016.  
<http://hanna.vilkkä.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-havainnoi.pdf>

## Kuviot

Kuvio 1. Tutkimuksen rakenne .....	11
Kuvio 2. Pääoman tuotto. Ns. Dupoint kaavio, joka havainnollistaa yrityksen toimintaan sitoutuneen pääoman tuoton laskemista (Sakki 2009, 75).....	13
Kuvio 3. Tilauspistemenetelmä. Tilauksia tehdään epäsäännöllisin välein aina varastomäärän alittaessa tilauspisteen (Sakki 2009, 124) .....	15
Kuvio 4. Hankinta-ajan osatekijöitä (Sakki 2009, 121) .....	16
Kuvio 5. Varaston- ja toiminnanohjausjärjestelmän yhteistyö .....	18
Kuvio 6. Kolme suurinta toimittajaa.....	24
Kuvio 7. Nimike 3 ylivarastojen kehitys.....	28
Kuvio 8. Nimike 7 ylivarastojen kehitys.....	28
Kuvio 9. Nimike 6 ylivarastojen kehitys.....	28
Kuvio 10. Kysyntämalleja (Bonnier pro 2016b) .....	29
Kuvio 11. Nimike 7 menekin ja varaston kehitys .....	31

## Taulukot

Taulukko 2. Kohdeyrityksen ABC-analyysi. ....	18
Taulukko 3. Vuosikulutuksen laskeminen.....	21
Taulukko 4. Keskivaraston laskenta .....	22
Taulukko 5. Tavoite keskivaraston laskenta .....	22
Taulukko 6. Toimittajakohtainen ylivarasto laskenta .....	23
Taulukko 7. Toimittajakohtaiset ylivarastot .....	25
Taulukko 8. Menekin sesonki.....	33

## Liitteet

Liite 1. Pääkirjanpitäjän haastattelu.....	41
Liite 2. IT- & Logistiikkapäällikön haastattelu.....	42
Liite 3. Varastonohjausjärjestelmän kaavat .....	43
Liite 4. Myyntijohtajan haastattelu.....	44
Liite 5. Menekin seuranta .....	45



## Liite 1. Pääkirjanpitäjän haastattelu

### Pääkirjanpitäjän haastattelu

1. Osaisitko kertoa minulle budjettitoteuman luvuista?
2. Budjettitoteuman ostot rivi muodostuu kuukausittaisista ostoista?
3. Onko näihin lukuihin mahdollista päästä mitenkään kiinni?
4. Voisitko tulostaa minulle ostoreskontran tapahtumaraportin?

## Liite 2. IT- & Logistiikkapäällikön haastattelu

IT- & logistiikkapäällikön haastattelu:

1. Miten varastonohjausjärjestelmä laskee keskivarastot?
2. Miten ostoerät lasketaan?
3. Miten tilauspiste lasketaan?
4. Entä nimikkeiden vuosimyynti? Olettaisin, että vuosimyynti lasketaan yksinkertaisesti vain ynnäämällä vuoden myynnit.

Liite 3. Varastonohjausjärjestelmän kaavat

Logisticar\_kaavoja.txt  
$$\text{Keskivarasto} = 12\text{kk} / \text{kiertonopeus} \text{ (=vuosäilyntä hankintahinnoin / toteutunut kiertonopeus)}$$
$$\text{Ostoerä} = 2 \times (\text{keskivarasto} - \text{varmuusvarasto})$$
$$\text{Tilauspiste} = \text{varmuusvarasto} + \text{hankinta-aajan kulutus}$$

## Liite 4. Myyntijohtajan haastattelu

Myyntijohtajan haastattelu:

1. Miten asiakaskunta jakautuu yrityksellä X?
  2. Miten hyvin jälleenmyyjät jakavat tietoa tulevasta menekistään?
  3. Miten hyvin loppukäyttäjät jakavat tietoa tulevasta menekistään?
  4. Mainitsit, että loppukäyttäjien kulutus on tilauskannoista kiinni. Valmistavalla teollisuudella tilauskannat saattavat tietenkään vaihdella sen mukaan, mitä alihankintasopimuksia he ovat saaneet. Onko näiden loppukäyttäjien erinäisten tuotteiden kulutus kausiluonteista?
-

Liite 5. Menekin seuranta

Toimittaja X:n nimikkeet			Menekki 2016											
ABC luokka	Nimike	Tuote	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
A	Nimike 1	Tuote 1	12675	14145	11205	12795	16275	16650	9960	9480	14655	12 555	15645	
A	Nimike 2	Tuote 2	2 010	1 185	1 500	4 230	1 425	1 395	1 785	1 980	1 590	2 355	690	
A	Nimike 3	Tuote 3	2 280	1 695	1 650	3 240	1 740	2 835	750	1 500	525	735	1440	
A	Nimike 4	Tuote 4	750	480	750	1 245	1 920	1 305	465	1 950	960	1 335	1125	
A	Nimike 5	Tuote 5	1 875	1 110	2 835	1 335	1 320	900	510	1 245	1 410	1 065	810	
A	Nimike 6	Tuote 6	855	315	1 365	1 710	1 275	1 680	915	1 275	690	750	75	
B	Nimike 7	Tuote 7	1 305	2 100	1 125	2 400	1 050	630	750	285	675	225	1260	
B	Nimike 8	Tuote 8	405	225	2 475	1 770	3 405	5 640	3 705	3 060	3 000	2 475	645	
B	Nimike 9	Tuote 9	585	420	570	600	825	105	525	780	405	585	180	
B	Nimike 10	Tuote 10	1 650	3 165	3 525	510	1 575	3 030	1 005	2 205	2 700	1 530	765	
B	Nimike 11	Tuote 11	285	555	270	1 320	225	540	1 320	60	450	45	390	
B	Nimike 12	Tuote 12	0	0	435	1 155	0	375	45	525	240	90	0	
B	Nimike 13	Tuote 13	120	285	675	150	585	495	465	195	345	240	75	
B	Nimike 14	Tuote 14	230	500	600	440	0	360	300	600	0	300	650	